

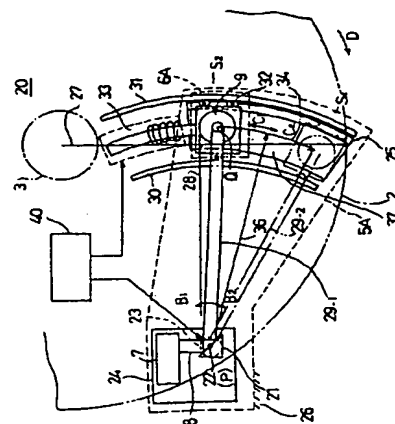
BEST AVAILABLE COPY

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(11) 5-225578 (A) (43) 3.9.1993 JP
 (21) Appl. No. 3-171345 (22) 11.7.1991
 (71) FUJITSU LTD (72) MASAKAZU TAGUCHI(2)
 (51) Int. Cl⁵. G11B7/085, G11B7/135

PURPOSE: To lighten a movable optical part and to perform access at high speed by disposing a raising mirror raising a laser beam so as to be incident on an optical disk perpendicularly on a position corresponding to the moving range of an optical part.

CONSTITUTION: A motor 23 and an actuator 33 are driven by a drive control circuit 40 simultaneously and a galvanomirror 21 is rotated in the direction of the arrows B₁, B₂ and a movable optical part 6A is moved in the direction of the arrows C₁, C₂. When the incident point of a raising mirror 25 of a laser beam 29 outgoing from a laser unit device 24 to the reflecting surface 37 of the raising mirror 25 is regarded as Q, the movable optical part 6A is driven so as to position on right above of the incident point Q always. Thus, the laser beam 29 raised by the mirror 25 is incident on an objective lens 9 and converged on the optical disk 2.



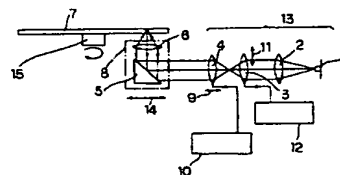
7: laser unit, 8: laser beam, 22: shaft, 26: optical disk device body, 27: radius of optical disk, 28: perpendicular bisector of radius 27, 30, 31: rail, 32: roller, 34: moving range of movable part, 36: radius, 5A: fixed optical part

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(11) 5-225579 (A) (43) 3.9.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 4-59604 (22) 14.2.1992
 (71) SONY CORP (72) KATSUHIRO SEO(3)
 (51) Int. Cl⁵. G11B7/085, G11B7/09

PURPOSE: To enable very high speed seek operation.

CONSTITUTION: A focus actuator is provided on a fixed part 13 not on a seek movable part 8 and the second relay lens 4 of the fixed part 13 is focus-driven by a focus actuator 10. The seek movable part 8 is lightened and tracking is facilitated by only a seek mechanism. Thus, tracking, as well is eliminated from the movable part 8 and the movable part 8 is lightened further and very high speed seek operation is performed.



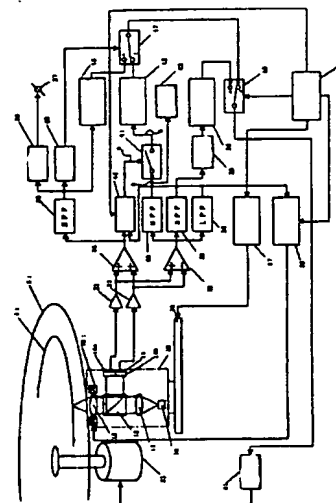
1: semiconductor laser element, 2: collimate lens, 3: first relay lens, 7: optical disk, 9: focus drive, 12: tracking actuator, 14: seek, 15: spindle motor

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(11) 5-225580 (A) (43) 3.9.1993 (19) JP
 (21) Appl. No. 4-22282 (22) 7.2.1992
 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (72) NAOYASU MIYAGAWA(1)
 (51) Int. Cl⁵. G11B7/085, G11B7/00, G11B7/095, G11B19/247

PURPOSE: To stably control the CLV rotation of a disk even at the time of seeking on an unrecorded track.

CONSTITUTION: In an optical disk where an information track is formed meandering and rotating with CLV control, the information track is meandered by using the signal of a low frequency and the signal of a high frequency similar to a main information signal as the synchronizing signal for controlling the rotation. The wobble signal of a high frequency is extracted intermittently by an HPF 40 from the push-pull detective signal of the optical disk 5 even at the time of seeking and the CLV rotation is controlled by an HFW spindle control circuit 43 by using the wobble signal.



1: groove, 15: actuator, 26: tracking control circuit, 27: traverse control circuit, 29: LFW decoder circuit, 30: LFW spindle control circuit, 31: spindle driving circuit, 36: RF signal processing circuit, 42: HFW decoder circuit, 44: off track detection circuit, 45: RF detection circuit, 46: RF spindle control circuit, 49: system controller

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-225580

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/085	E	8524-5D	
	7/00	Y	9195-5D	
	7/095	C	2106-5D	
	19/247	R	7525-5D	

審査請求 未請求 請求項の数3(全 13 頁)

(21)出願番号 特願平4-22282

(22)出願日 平成4年(1992)2月7日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 宮川 直康

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 後藤 泰宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

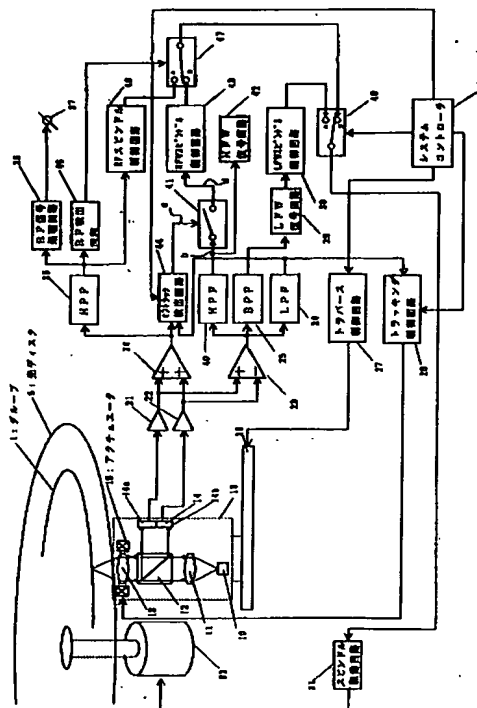
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【目的】 未記録トラック上をシークするときにおいても、ディスクのCLV回転制御を安定に行う。

【構成】 情報トラックが蛇行して形成され、CLV制御で回転される光ディスクにおいて、回転制御用の同期信号として、低周波の信号と、主情報信号と同様な高周波の信号とによって、情報トラックを蛇行させる。シーク時においても光ディスク5のプッシュプル検出信号から、HPF40によって間欠的に高周波のウォブル信号を抽出することができ、これを用いてHFWスピンドル制御回路43がCLV回転制御を行うことが可能となる。



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報トラック上に主情報信号がトラック方向に沿って記録され、かつ前記情報トラックが、第1の周期を有する第1の信号と、前記第1の周期より短周期の第2の周期を有する第2の信号とを周波数多重した信号に応じて蛇行して形成された光ディスクと、前記光ディスクから前記主情報信号を再生する主情報再生手段と、

前記情報トラックの蛇行の変位量を検出して、トラッキング誤差信号として出力するトラッキング誤差検出手段と、

光ヘッドを前記光ディスクの半径方向に移送させるヘッド移送手段と、

前記光ディスクを回転させる光ディスク回転手段と、前記トラッキング誤差信号から得られた前記第1の信号によって前記光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第1の回転制御手段と、

前記トラッキング誤差信号から得られた前記第2の信号によって前記光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第2の回転制御手段と、

前記ヘッド移送手段が前記光ヘッドを移送中は、前記第2の回転制御手段を選択する第1の選択手段と、を備えた光ディスク装置。

【請求項2】 光ディスク上に照射された光ビームと情報トラックの中心との半径方向の位置ずれ量が、所定の範囲内にあることを検出するトラック位置検出手段と、前記位置ずれ量が所定の範囲内にあるとき以外は、第2の回転制御手段に入力される第2の信号を遮断する信号遮断手段と、を備えた請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項3】 光ビームが照射している情報トラック上の主情報信号の有無を判別する主情報信号検出手段と、主情報再生手段が出力する再生信号によって光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第3の回転制御手段と、

ヘッド移送手段が光ヘッドを移送中に、前記主情報信号が記録されている前記情報トラックに光ビームが照射されている間は前記第3の回転制御手段を選択し、前記主情報信号が記録されていない前記情報トラックに光ビームが照射されている間は第2の回転制御手段を選択する第2の選択手段と、を備えた請求項1もしくは2記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ディスク及び光ディスク装置に関し、その中でも特に、情報トラックを蛇行させることにより所望の信号を記録した光ディスクを用いて情報信号の記録及び再生を行う光ディスク装置に関するものである。

【0002】

$$v = \lambda / T = f \cdot \lambda$$

*【従来の技術】 近年、オーディオ信号などの情報信号を記録再生できる光ディスク装置の開発が盛んである。記録が可能な光ディスクでは、予めグルーブがディスク基板に形成されている。グルーブ内もしくはグルーブ間にレーザ光が集光されることによって、情報信号の記録もしくは再生が行われる。以後、グルーブ内もしくはグルーブ間の情報信号が記録される領域を総称して情報トラックと呼び、また、情報トラック上に記録されるオーディオ信号等を主情報信号と呼ぶことにする。

【0003】 再生専用光ディスクの再生装置では、ディスクの回転数を制御するために再生した主情報信号から同期信号を抽出して利用している。例えばコンパクトディスク（CD）においては、「コンパクトディスク読本」（オーム社刊）にあるように、ピットの形で記録された主情報信号から抽出したクロック信号をもとに、CLV（Constant Linear Velocity：コンスタント・リニア・ベロシティ）制御を行っているのが普通である。また、ディスク上の位置を正確に検出するために、ディスクに予めサブコードデータとして記録されていたアドレス情報を利用する。一方、記録可能な光ディスクにおいては、未記録状態の光ディスクには主情報信号が記録されていないために、記録時にはCDのような回転制御方法が使えない。そこで一般に、回転制御のための同期信号とアドレス信号などの制御信号だけを予めディスクに記録しておくことが行われている。その方式として、レコーダブル・コンパクト・ディスク・システム（recordable compact disc systems）の規格であるオレンジブック（ORANGE BOOK）にあるように、グルーブを蛇行させて形成することによって同期信号を記録するという方法がある。このようにグルーブを蛇行させることによってディスク上に記録された信号をウォブル信号と呼ぶ。

【0004】 図8はそのような光ディスクのグルーブの部分拡大して上面から見た図である。同図において、101は光ディスクの基板に形成され、蛇行しているグルーブである。102は集光されたレーザ光のビームスポットを表している。なお、同図ではグルーブの幅に対して蛇行の振幅を強調して描いている。このように蛇行したグルーブを形成する方法は、例えば特公昭54-15727号公報にあるように、グルーブを形成するための加工レーザビームを、音響光学素子などの偏向手段を用いてトラックと垂直方向に微小振動させながら照射するという方法がある。このとき、音響光学素子に印可する電圧を所望の交流信号によって変調することによって、その交流信号の時間的な周期を、グルーブの蛇行の空間的周期に替えることができる。ビームスポット101と光ディスクとの相対速度を v 、交流信号の周期を T 、同周波数を f 、蛇行の空間的周期を λ とすると、次式のようになる。

【0005】

(1)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

式(1)は、交流信号の周波数が高くなるほど、蛇行の周期は短くなることを示している。

【0006】前述したオレンジブックで提案されている方式の光ディスクでは、一定周期の同期信号を搬送波としてアドレス信号をFM変調した信号に応じて、情報トラックを蛇行させている。同期信号には光ディスク回転用のモータを制御するために、周波数22.05kHzの正弦波が用いられる。この周波数は、両者との相互の悪影響が無いように、トラッキング制御の応答周波数帯域よりも高く、かつ情報トラック上に記録される主情報信号の帯域よりも低い。またアドレス信号には、1フレームをアドレスの最小単位とした演奏時間を、パイフェイズマーク変調して2値のデジタルデータにしたのち、FM変調したものが用いられている。よって、蛇行の周波数は同期信号の周波数を中心周波数とし、FM変調時の偏差を持ったものとなる。以後、特にこのウォブル信号をLFW信号と呼ぶ。

【0007】光ディスクが回転している間、ビームスポット102はトラッキングサーボによってグループ101を忠実に追従するよう制御される。しかし、トラッキングサーボの追従帯域は通常数百Hz～数kHz程度で、前述した蛇行の中心周波数に比べて低い。よって、トラッキングサーボが蛇行に追従できないので、ビームスポット102は、一点鎖線で示したトラック中心線に沿って移動する。これは、ディスクが回転するにしたがって、ビームスポット102の中でグループが垂直方向に相対的に変位することを意味する。この変位は公知のトラッキング誤差検出方式であるプッシュプル法によって、容易に検出することが可能である。この検出方法によって、グループの変位量に比例した電気信号がウォブル信号としてフォトダイオードの出力電流として得られるので、出力電流から同期信号やアドレス信号を復調することができる。

【0008】次に、このような光ディスクを用いた従来の光ディスク装置について説明する。

【0009】図9は、そのような従来の光ディスク装置のブロック図である。同図において、105は蛇行したグループ101が形成された光ディスクである。10は半導体レーザ、11は半導体レーザ10が出射したレーザ光を平行光にするコリメートレンズ、12は光束上におかれたハーフミラー、13はハーフミラー12を通過した平行光を光ディスク105上の記録面に集光する対物レンズである。14は対物レンズ13及びハーフミラー12を経た光ディスク105からの反射光を受光する光検出器であり、トラッキング誤差信号を得るためにディスクのトラック方向と平行に2分割され、2つの受光部14aと14bとからなる。15は対物レンズ13を支持するアクチュエータであり、以上は図示しないヘッドベースに取り付けられ、光ヘッド16を構成している。21及び22はそれぞれ受光部14a及び14bが

出力する検出信号がそれぞれ入力されるヘッドアンプ、23はヘッドアンプ21及び22の出力が入力される差動アンプ、24は差動アンプ23の出力する差信号が入力されるローパスフィルタ(LPF)、25は差動アンプ23の出力する差信号が入力されるバンドパスフィルタ(BPF)である。26はLPF24の出力信号が入力され、後述するアクチュエータ15に駆動電流を出力するトラッキング制御回路、27は後述するシステムコントローラ33からの制御信号により、後述するトラバースモータ28に駆動電流を出力するトラバース制御回路、28は光ヘッド16を光ディスク105の半径方向に移動させるトラバースモータである。29はBPF25の出力する信号が入力され、フレーム同期信号を後述するLFWスピンドル制御回路30に出力するLFW復号回路、30はLFW復号回路29が出力するフレーム同期信号を入力され、後述するスピンドル駆動回路31へ加減速パルスを出力するLFWスピンドル制御回路、31は加減速パルスを入力され、後述するスピンドルモータ32に駆動電流を出力するスピンドル駆動回路、32は光ディスク5を回転させるスピンドルモータである。33はトラバース制御回路27及びLFWスピンドル制御回路30に制御信号を出力するシステムコントローラである。34はヘッドアンプ21及び22の出力信号を入力され和信号を出力する加算アンプ、35は加算アンプ34から和信号を入力され、その高周波成分をRF信号として後述するRF信号処理回路36に出力するハイパスフィルタ(HPF)であり、36はHPF35からRF信号を入力され、音声などの情報信号を出力端子37へ出力するRF信号処理回路である。

【0010】以上のように構成された従来の光ディスク装置の動作を、同図に従って説明する。

【0011】半導体レーザ10から放射されたレーザビームは、コリメートレンズ11によって平行光にされ、ビームスプリッタ12を経て対物レンズ13によって光ディスク105上に収束される。光ディスク105によって反射された光ビームは、回折によって情報トラック101の情報をもち、対物レンズ13を経てビームスプリッタ12によって光検出器14上に導かれる。受光部14a及び14bは、入射した光ビームの光量分布変化を電気信号に変換し、それぞれヘッドアンプ21及び22に出力する。ヘッドアンプ21及び22はこれを増幅し、差動アンプ23に出力する。差動アンプ23は、それぞれの入力信号の差動をとって、プッシュプル信号として出力する。LPF24は、このプッシュプル信号から低周波成分を抜き出し、トラッキング誤差信号としてトラッキング制御回路26に出力する。トラッキング制御回路26は入力されたトラッキング誤差信号のレベルに応じて、アクチュエータ15に駆動電流を流し、対物レンズ13を位置制御することによって、トラッキングサーボが行われる。また、BPF25はプッシュプル信

THIS PAGE BLANK (USPTO)

号から前述のLFW信号を抽出して出力する。LFW復号回路29は、これを復号しフレーム同期信号としてLFWスピンドル制御回路30に出力する。LFWスピンドル制御回路30は、このフレーム同期信号と内部のシステムクロックから生成した同期信号とが同期するように、スピンドル駆動回路31を通じてスピンドルモータ32の回転数を制御する。このようにして、ビームスポット102と情報トラック101の相対的な線速度が一定になる。

【0012】一方、加算アンプ34はヘッドアンプ21及び22の出力を加算し、和信号としてHPF35に出力する。HPF35は和信号から不要な低周波成分をカットし、主情報信号であるRF信号のみを通過させ、RF信号処理回路35へ出力する。RF信号処理回路36は入力されたRF信号を復調し、以後誤り訂正などの処理が施されてオーディオ信号等として、出力端子37へ出力される。

【0013】トラバース制御回路27は、光ヘッド移送時にシステムコントローラ33からの制御信号に応じて、トラバースモータ28に駆動電流を出力し、光ヘッド16を目標トラックまで移動させる。このとき、トラッキング制御回路26は、同じくシステムコントローラ33からの制御信号によってトラッキングサーボを一時中断させる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上のような従来の光ディスク装置では、光ヘッド移送時にスピンドル制御が不安定になるという問題点がある。すなわち、移送動作完了時点での引き込みをスムーズにするため、移送時にも光ヘッドの位置に応じてスピンドルモータの回転速度を可変して、CLV制御を行う必要がある。一方、再生されるウォブル信号の振幅は、ビームスポットのトラックずれが零の時に最大となり、ずれるにしたがって小さくなる。CDのようにトラック間隔が1.6 μ mでは、通常 $\pm 0.2 \sim 0.3 \mu$ m程度にある時のみ、十分な振幅の信号として得られる。従って、ビームスポットがディスク半径方向に0.4 $\sim 0.6 \mu$ m移動する間に、情報トラックがウォブル信号の1周期分以上トラック方向に進まなければ、ウォブル信号は再生できないことになる。よって、トラック横断速度が大きい光ヘッド移送時には、一周期のウォブル信号が得られる前に、ビームスポットは一つの情報トラックを通過してしまうことが考えられる。このとき各々の情報トラックをビームスポットが横断してもウォブル信号は得られず、これを用いて回転制御するスピンドルモータの回転が不安定になり、暴走してしまう危険性がある。

【0015】本発明は上記問題点を解決するもので、光ヘッド移送時においても安定したスピンドルモータの回転制御が実現可能な光ディスク装置を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の光ディスク装置は、情報トラック上に主情報信号がトラック方向に沿って記録され、かつ情報トラックが、第1の周期より有する第1の信号と、第1の周期より短周期の第2の周期を有する第2の信号とを周波数多重した信号に応じて蛇行して形成された光ディスクと、光ディスクから主情報信号を再生する主情報再生手段と、情報トラックの蛇行の変位量を検出して、トラッキング誤差信号として出力するトラッキング誤差検出手段と、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移送させるヘッド移送手段と、光ディスクを回転させる光ディスク回転手段と、トラッキング誤差信号から得られた第1の信号によって光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第1の回転制御手段と、トラッキング誤差信号から得られた第2の信号によって光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第2の回転制御手段と、ヘッド移送手段が光ヘッドを移送中は、第2の回転制御手段を選択する第1の選択手段とを備えている。

【0017】また、上記の構成に加え、ディスク上に照射された光ビームと情報トラックの中心との半径方向の位置ずれ量が、所定の範囲内にあることを検出するトラック位置検出手段と、位置ずれ量が所定の範囲内にあるとき以外は、第2の信号の第2の回転制御手段への入力を遮断する信号遮断手段とを備えている。

【0018】さらに、上記の構成に加え、光ビームが照射している情報トラック上の主情報信号の有無を判別する主情報信号検出手段と、主情報再生手段が出力する再生信号によって光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第3の回転制御手段と、ヘッド移送手段が光ヘッドを移送中に、主情報信号が記録されている情報トラックに光ビームが照射されている間は第3の回転制御手段を選択し、主情報信号が記録されていない情報トラックに光ビームが照射されている間は第2の回転制御手段を選択する第2の選択手段とを備えている。

【0019】

【作用】上記した構成により本発明の光ディスク装置では、トラッキング誤差検出手段がディスク反射光から第1の信号と第2の信号を検出する。光ヘッド移送手段が光ヘッドを移送しているときは、第1の選択手段が第2の回転制御手段を選択し、第2の回転制御手段が出力する回転制御信号が光ディスク回転手段に入力される。よって、第2の信号によって、光ディスクの回転制御が行われる。

【0020】また、トラック位置検出手段が光ビームの情報トラックに対する位置ずれ量を検出し、位置ずれの少ないときにのみ、信号遮断手段が第2の信号を第2の回転制御手段へ入力させる。

【0021】さらに、光ヘッド移送時において、主情報信号検出手段が主情報信号の記録の有無を判別し、情報

THIS PAGE BLANK (USPTO)

トラックに主情報信号が記録されている場合は、第2の選択手段が第3の回転制御手段を選択し、第3の回転制御手段の出力する回転制御信号が光ディスク回転手段に入力される。

【0022】

【実施例】以下、図に従って本発明の実施例における光ディスク装置について説明する。なお、本実施例においては、記録再生可能な光ディスクとして相変化型（P C）の記録材料を用いた場合について説明する。また、ディスクの線速度はCD並の1.2～1.4 m/sとする。

【0023】図1は、本実施例の光ディスク装置に用いる光ディスクのグループの構成を説明するための平面拡大図である。同図（a）は光ディスクの第1の周期の信号に応じて蛇行したグループ、同図（b）は第2の周期の信号に応じて蛇行したグループ、同図（c）は本実施例による光ディスクのグループを拡大して上面から見た図である。このような蛇行したグループの形成方法は、従来の光ディスクで述べた方法が使用できるので、詳細な説明は省略する。それぞれの図において、1は本実施例の光ディスクの基板上に形成された、トラックと垂直方向に蛇行したグループ、2は集光されたレーザ光のビームスポットである。3はグループ1の蛇行中心である。同図においてはグループ1の蛇行の特徴を強調するため、情報トラックと垂直な方向を拡大してある。また、従来の光ディスクの説明においても述べたように、ビームスポット2は一点鎖線で示したトラック中心4に沿ってディスク面を移動する。ここで、第1の周期の信号は前述のLFW信号とし、第2の周期の信号は第1の周期の信号より高い周波数帯域のウォブル信号とする。ここでは、この信号をCD並のクロック周波数を持ち、EFM変調されたアドレス信号やPCM信号とする。以後このウォブル信号を特にHFW信号と呼ぶ。LFW信号のみによるグループは、図1（a）に示すように周期の長い蛇行したグループである。また、HFW信号のみによるグループは、同図（b）に示すような蛇行周期の短いグループである。本実施例の光ディスクのグループは、同図（c）に示すように、同図（a）のグループ波形に同図（b）のグループ波形を重ねた波形になっている。すなわち、同図（c）において、LFW信号は破線で示した蛇行中心3の軌跡として記録され、また、HFW信号は実線で示した実際のグループ1の蛇行として記録される。

【0024】図2は本実施例のウォブル信号の帯域と、主情報信号であるRF信号の帯域と、トラッキング制御の応答周波数帯域を示した特性図である。同図に示すように、ウォブル信号のうちLFW信号成分はトラッキング制御の応答周波数帯域とRF信号の間におかれて、両者からの漏れ込みの影響を受けないようにしている。またHFW信号は、LFW信号とは帯域分割されている。

HFW信号はRF信号と帯域が重なっているが、前述したプッシュプル信号で検出すれば、HFW信号のみ取り出すことができる。

【0025】このように、HFW信号をLFW信号に比べて十分高い周波数に設定しておくことによって、ディスク上での蛇行の周期を短くできる。よって、ビームスポットが1つのトラックにオントラック状態にある時間内に、HFW信号が2周期以上検出できる程度の周波数にしておけば、これを用いてディスクをCLV制御することができる。

【0026】以上のようなウォブル方式の光ディスクを用いた本実施例の光ディスク装置について以下説明する。

【0027】図3は、そのような本実施例における光ディスク装置のブロック図である。同図において、5は本実施例の光ディスク、10は半導体レーザ、11はコリメートレンズ、12はハーフミラー、13は対物レンズ、14は光検出器、14aと14bはその2つの受光部、15はアクチュエータ、16は光ヘッド、21及び22はヘッドアンプ、23は差動アンプ、24はローパスフィルタ（LPF）、25はバンドパスフィルタ（BPF）、26はトラッキング制御回路、27はトラバース制御回路、28はトラバースモータ、29はLFW復号回路、30はLFWスピンドル制御回路、31はスピンドル駆動回路、32はスピンドルモータ、34は加算アンプ、35はハイパスフィルタ（HPF）、36はRF信号処理回路、37は出力端子であり、以上は図9に示した従来の光ディスク装置の構成要素と基本的には同じものである。40は差動アンプ23から差信号を入力され、後述するゲート41を介して後述するHFW復号回路42にHFW信号を出力するハイパスフィルタ（HPF）、41はHPF40の出力と後述するHFWスピンドル制御回路43の入力の間に挿入されたゲート、42はHPF40からHFW信号を入力されるHFW復号回路、43はゲート41を介してHFW信号を入力され、後述する第1のセクタ47へ加減速パルスを出力するHFWスピンドル制御回路である。44は加算アンプ34から和信号を入力され、ゲート開閉信号をゲート41に出力するオフトラック検出回路、45はHPF35からRF信号を入力され、後述する第1のセクタ47に切り替え制御信号を出力するRF検出回路、46はRF信号処理回路36からアドレス信号やクロック信号を入力され、後述する第1のセクタ47に加減速パルスを出力するRFスピンドル制御回路である。47は、後述する第2のセクタ48への出力先を、HFWスピンドル制御回路43とRFスピンドル制御回路46のどちらかに切り替える第1のセクタ、48はスピンドル駆動回路31への出力先を、LFWスピンドル制御回路30と第1のセクタ47のどちらかに切り替える第2のセクタである。49

THIS PAGE BLANK (USPTO)

は、トラバース制御回路27及び第2のセクタ48に切り替え制御信号を出力するシステムコントローラである。

【0028】以上のように構成された本実施例の光ディスク装置の動作を、同図に従って説明する。本実施例の光ディスク装置は、通常の記録再生及び消去動作時には、さきに述べた従来の光ディスク装置の動作と同じであるので、ここでは光ヘッド移送時について説明する。

【0029】光ヘッド移送時は、トラバースモータ28が光ヘッド16を目標トラックへ移動させるよう、システムコントローラ49からトラバース制御回路27へ制御信号が送られる。同時に、システムコントローラ49は第2のセクタ48へ切り替え制御信号を出力し、スピンドル駆動回路31の入力先を第1のセクタ47（端子B）に選ばせる。

【0030】情報トラックをビームスポットが横断するときは、RF検出回路45は、HPF35が出力する和信号の中に主情報信号であるRF信号が存在するかどうかを検出する。RF信号が検出されないときは、RF検出回路45は第1のセクタ47に切り替え制御信号を出力し、HFWスピンドル制御回路43の出力と第2のセクタ48の入力を接続させる（端子B）。このRF検出回路45は、HPF35の出力信号を包絡線検波という従来からある公知の方法で、高周波成分であるRF信号の有無を判別している。

【0031】次に、HPF40に入力される差信号から、高周波成分であるHFW信号のみが抽出され、ゲート41を介してHFW復号回路42及びHFWスピンドル制御回路43に入力される。前述したように、本実施例の光ディスクではHFW信号にCD並のクロック周波数を用いているので、ビームスポットが高速でトラックを横断してもHFW信号のクロック成分の検出が間欠的に可能である。光ヘッド移送時にはスピンドルモータ32の精密な回転速度制御は必要ないので、このような間欠信号でもスピンドル制御は十分可能である。HFWスピンドル制御回路43はHFW信号と内部の基準クロック信号とが略同期するように、第1のセクタ47及び第2のセクタ48を通じてスピンドル駆動回路31に加減速パルスを出力する。よって、光ディスク5は光ヘッド移送時も略一定の線速度で回転制御される。

【0032】一方、オフトラック検出回路44は、加算アンプ34とLPF24の出力から、ビームスポットがオントラック状態であるかどうかを検出し、オントラック状態の期間だけゲート41を開かせる。これにより、オントラック状態の期間だけHFW信号がHFWスピンドル制御回路43に送られる。ここで、HFW信号は前述したようにオントラック状態の時に十分な振幅が得られるが、トラックとトラックの丁度中間においても、低い振幅で得られる。しかしながら、この信号は隣同士の

互いに異なる位相のウォブル信号によって発生したものであるから、ビート成分を持っている。しかも振幅も小さいので、スピンドル制御に悪影響を及ぼすことがある。オフトラック検出回路44とゲート41はこれを除去するように働く。

【0033】図4は本実施例における光ディスクのグルーブをビームスポットが横断する様子を模式的に表した平面拡大図である。同図に示すように、光ヘッド移送時にはディスクが回転しているので、ビームスポットはグルーブを相対的に斜めに横切ることになり、ビームスポットが各トラック中心からある範囲内にあるときに、HFW信号が検出できる。なお、同図において、LFW信号はHFW信号に比べて十分周期が長いので、LFW信号による蛇行は省略してある。図5は図4において点Aから点Bまでビームスポットが移動する間の、各信号の波形図である。同図において、(a)はA点からB点に沿ったディスクの破断面図、(b)、(c)、(d)は点Aから点Bまでビームスポットが移動する間の、それぞれ図3において同じ符号で示した点での信号の波形図である。(a)の矢印で示した凹部がグルーブ部を示す。なお、この図においてはグルーブ部を強調するために深さ(縦)方向を強調してある。HPF40の出力するHFW信号は(b)に示すようにオントラック状態の時のみ十分な振幅の信号である。一方、オフトラック検出回路44が出力するゲート開閉信号は、(c)に示すようにビームスポットがオントラック状態にあるときのみ、Hiレベルになる。ゲート41はゲート開閉信号がHiレベルのときだけONとなり、HFW信号を通過させるので、HFWスピンドル制御回路43への入力信号は(d)のように、間欠的なウォブル信号となる。

【0034】図6はオフトラック検出回路44の更に詳細なブロック図である。同図において、60は加算アンプ34の出力する和信号から不要な高周波成分を除去するローパスフィルタ(LPF)、61はLPF60の出力のAC成分を取り出すカップリングコンデンサ、62はカップリングコンデンサ61を通じて入力された和信号が正電圧の時のみ出力信号がHiレベルになるコンパレータである。また、63はLPF24が出力するトラッキング誤差信号が、正負の所定のスライスレベル(±Voとする)以内にあるときのみ、出力信号がHiレベルになるウインドコンパレータ、64はシステムコントローラ49からの制御信号に応じて、ウインドコンパレータ63のスライスレベルVoを設定する基準電圧設定回路である。65は、コンパレータ62とウインドコンパレータ63の出力の論理積をとって、ゲート41へゲート開閉信号として出力するアンドゲートである。

【0035】次に、図7は図4において点Aから点Bまでビームスポットが移動する間の、図6に示した各点での各信号の波形図である。同図において、(a)はA点からB点に沿ったディスクの破断面図、(b)、

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(c), (d), (e), (f) は点Aから点Bまでビームスポットが移動する間の、それぞれ図6において同じ符号で示した点での信号の波形図である。(a)の矢印で示した凹部がグループ部を示す。LPF60の出力信号はカップリングコンデンサ61でDC成分を除去される。この信号は(b)に示すようにトラックの中心にビームスポットがきたときに極大になり、トラック間にきたときに極小となるAC信号である。コンパレータ62はこのAC信号をGNDレベルと比較し、正電圧の時のみHiレベルの信号を出力する。すなわち、コンパレータ62の出力は、トラックの周期に沿ってHiレベルとLoレベルを繰り返す周期信号であり、オントラック状態のときはHiレベルである。一方、(d)に示したLPF24からのトラッキング誤差信号は、ビームスポットがトラックの中心とトラック間にあるときに零となる周期関数である。ウインドコンパレータ63はトラッキング誤差信号が $\pm V_0$ 以内にあるとき、Hiレベルの出力信号を出力する。この出力信号は(e)に示す波形となり、トラッキング誤差信号がGNDレベルを横切る時点を中心にある一定のパルス幅 T_0 をパルスとする。アンドゲート65はコンパレータ62とウインドコンパレータ63の両出力の論理和をとって、(f)に示すようにオントラック状態の時のみHiレベルとなり、パルス幅 T_0 を持ったゲート開閉信号を出力する。よって、図5において説明したように、ゲート開閉信号がHiレベルの時のみ、十分な振幅のHFW信号がHFWスピンドル制御回路43に入力される。ここで、基準電圧 V_0 は、ビームスポットが1つのトラックを横断するとき、十分な振幅のHFW信号が得られる時間幅に、パルス幅 T_0 が一致するように選ばれる。

【0036】これまで光ヘッド移送時に関して、主情報が記録されていない情報トラックをビームスポットが横断する場合を説明した。これに対し、主情報が記録済みのトラックを横断するときについて説明する。記録済みのトラックのときは、HFW信号に主情報信号のクロストーク成分が混入するので、これまでのように安定にスピンドル制御を行うことができない。そこで、本実施例の光ディスク装置は次のような動作を行う。すなわち、RF検出回路45は、HPF35が出力する和信号からRF信号を検出し、第1のセクタ47に切り替え制御信号を出力し、第2のセクタ48への入力先としてRFスピンドル制御回路46(端子A)を選択させる。よって、スピンドル駆動回路31へはRFスピンドル制御回路46の出力が送られる。RF信号はHFW信号と同様に十分周波数が高いので、情報トラック上での周期が短く、ビームスポットが横断するときにも、間欠的ではあるが数周期分の信号を検出できる。よって、RFスピンドル制御回路46は、HPF35からのRF信号からクロック成分を抽出し、このクロック成分と内部の基準クロック信号とが同期するように、第1のセクタ47

及び第2のセクタ48を通じてスピンドル駆動回路31に加減速パルスを出力する。よって、光ディスク5は光ヘッド移送時も一定の線速度で回転制御される。RF信号に対するHFW信号の混入は逆の場合に比べて小さいので、スピンドル制御が不安定になることはない。

【0037】以上のように本実施例の光ディスク装置によれば、光ヘッド移送時において、光ディスクに設けられたグループの蛇行を2分割の光検出器14で検出し、差動アンプ23で差動検出した信号からHPF40がHFW信号を抜き出し、これによってHFWスピンドル制御回路43がスピンドル駆動回路31を通じて光ディスク5を略一定の線速度で回転制御することができる。しかも、ディスクの回転速度を検出するためにパルスジェネレータ等の検出素子を新たに設ける必要はない。

【0038】また、オフトラック検出回路44によってレーザビームがオントラック状態にあることを検出し、オントラック状態の時のみゲート41がHFWスピンドル制御回路43にHFW信号を入力させることにより、雑音成分の大きいHFW信号を遮断して、回転制御を安定化することができる。

【0039】さらに、記録済みのトラックをビームスポットが横断中は、RF検出回路45がRF信号の記録の有無を検出して、第1のセクタ47がRFスピンドル制御回路46を選択することにより、光ディスク5を略一定の線速度で回転制御することができる。

【0040】なお、本実施例においてはディスクの線速度をCD並みとし、HFW信号としてCD並のクロック周波数のアドレス信号としたが、光ヘッド移送時に複数周期のHFW信号が検出できる周波数であれば、HFW信号の周波数はどのような周波数でもよい。もちろん、ディスクの線速度や移送速度に応じて、HFW信号周波数は変えなければならない。

【0041】さらに、本実施例における光ディスクは、相変化型の記録材料を用いているとしたが、光磁気、色素系など他の記録材料を用いた光ディスクであってもよいし、もちろんいわゆるライトワンス(Write Once)ディスクであってもよい。

【0042】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の光ディスク装置は、光ディスクに設けられた情報トラックの蛇行を光検出手段(光検出器14)で検出し、差動検出手段(差動アンプ23)で差動検出した信号から得られた第2の信号によって、第2の回転制御手段(HFWスピンドル制御回路43)が光ヘッド移送時においても光ディスク(5)を安定に回転制御することができる。

【0043】また、トラック位置検出手段(オフトラック検出回路44)が、ビームスポットが情報トラックの中心から一定の範囲内にあることを検出し、検出された第2の信号が十分な振幅をもつ時のみ、信号遮断手段(ゲート41)が第2の回転制御手段(HFWスピンドル

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ル制御回路43)に第2の周期の信号を入力させることにより、雑音成分の大きい信号が用いられることを防止して、光ディスク(5)の回転制御を安定化することができる。

【0044】さらに、主情報信号検出手段(RF検出回路45)が主情報信号の記録の有無を識別し、主情報信号を同期信号として第3の回転制御手段(RFスピンドル制御回路46)が光ディスク回転制御手段(スピンドル駆動回路31)を制御することにより、記録済みの情報トラックをビームスポットが通過しているときにおいても、光ディスク(5)を安定に回転させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における光ディスク装置に用いる光ディスクのグルーブの平面拡大図

【図2】本発明の実施例における光ディスク装置に用いる光ディスクに記録される信号の周波数帯域を示す特性図

【図3】本発明の実施例における光ディスク装置の構成を示すブロック図

【図4】本発明の実施例における光ディスクのグルーブをビームスポットが横断する様子を模式的に表した拡大平面図

【図5】図4における点Aから点Bまでビームスポットが移動する間の、各信号の波形図

【図6】図3におけるオフトラック検出回路44の詳細な構成を示すブロック図

【図7】図4における点Aから点Bまでビームスポット*

*が移動する間の、オフトラック検出回路44における各信号の波形図

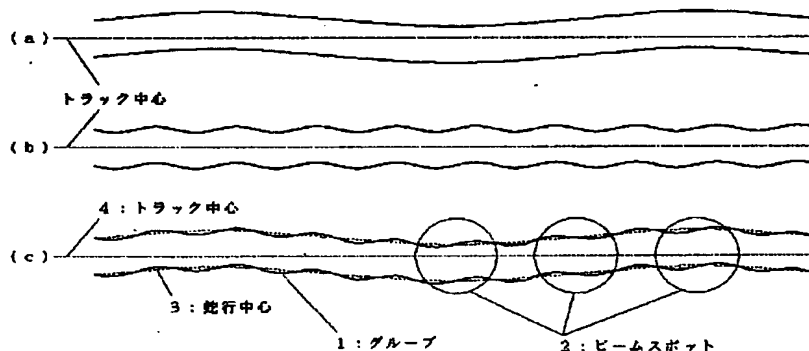
【図8】従来の光ディスクのグルーブを示す平面拡大図

【図9】従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図

【符号の説明】

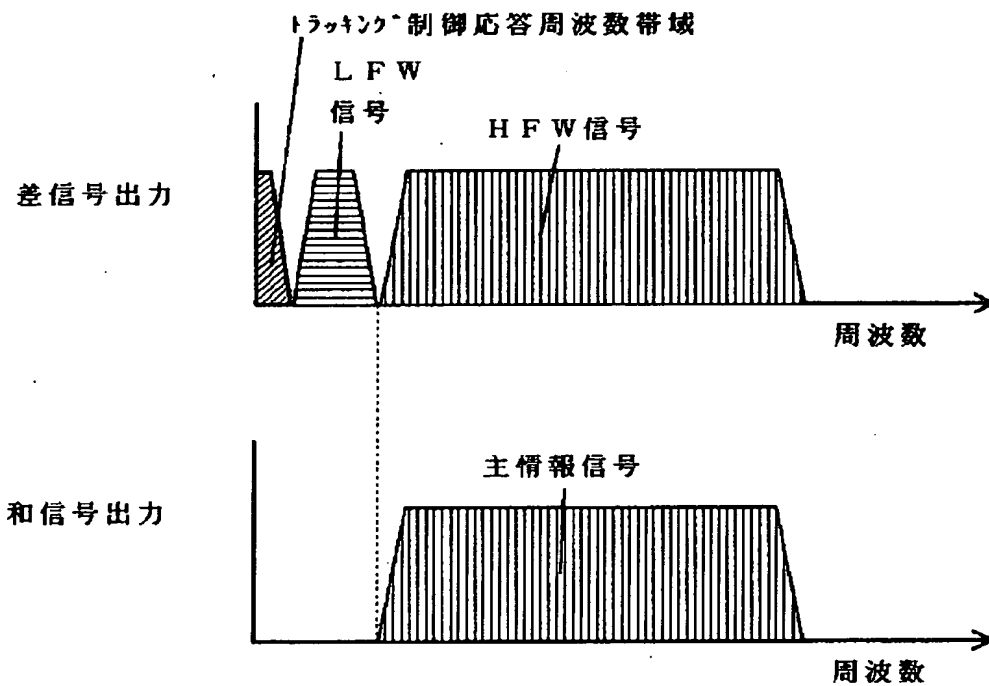
- 1 グループ
- 5 光ディスク
- 14 光検出器
- 14a, 14b 受光部
- 16 光ヘッド
- 23 差動アンプ
- 25 バンドパスフィルタ
- 27 トラバース制御回路
- 28 トラバースモータ
- 29 LFW復号回路
- 30 LFWスピンドル制御回路
- 31 スピンドル駆動回路
- 32 スピンドルモータ
- 34 加算アンプ
- 40 ハイパスフィルタ
- 41 ゲート
- 43 HFWスピンドル制御回路
- 44 オフトラック検出回路
- 45 RF検出回路
- 46 RFスピンドル制御回路
- 47 第1のセレクト
- 48 第2のセレクト
- 49 システムコントローラ

【図1】

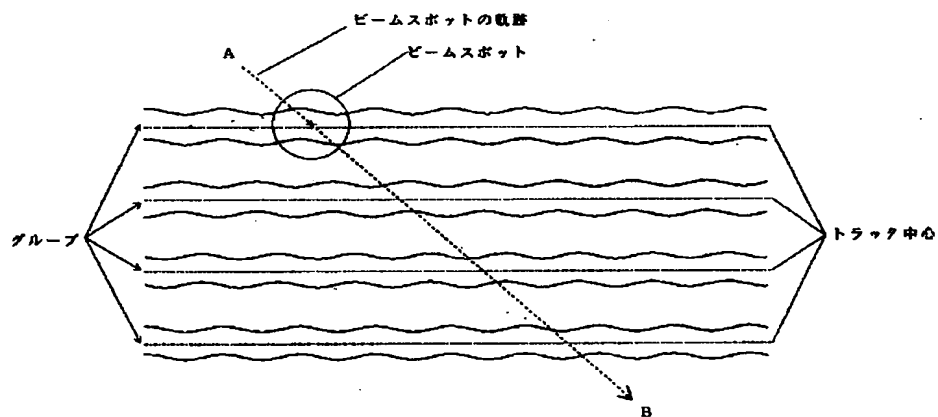


THIS PAGE BLANK (USPTO)

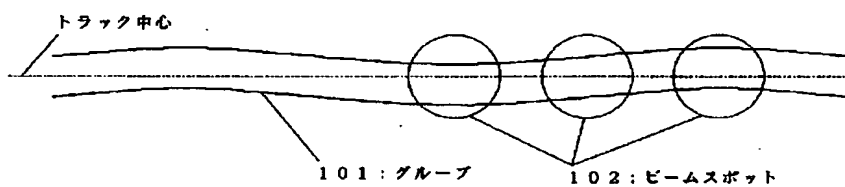
【図2】



【図4】

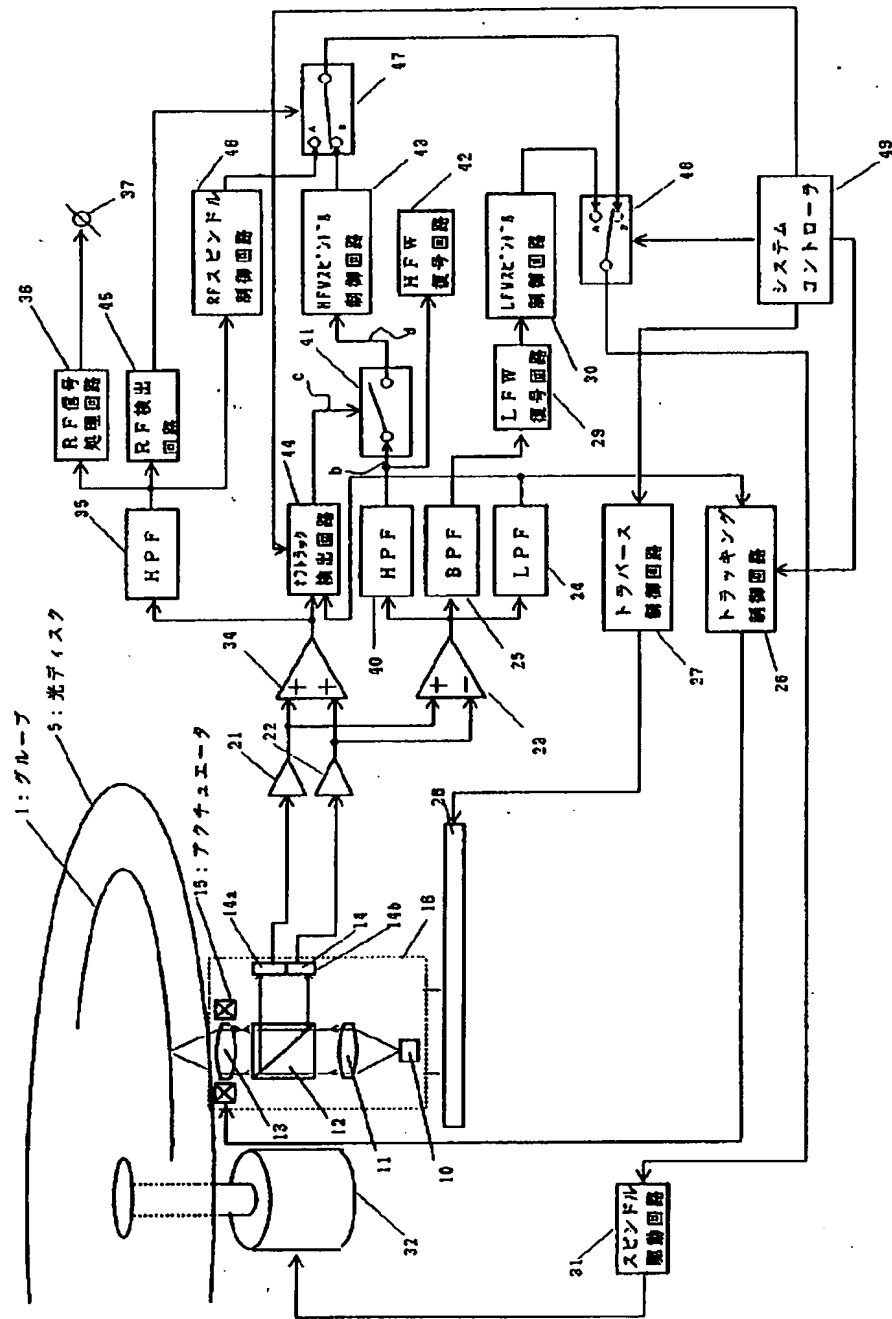


【図8】



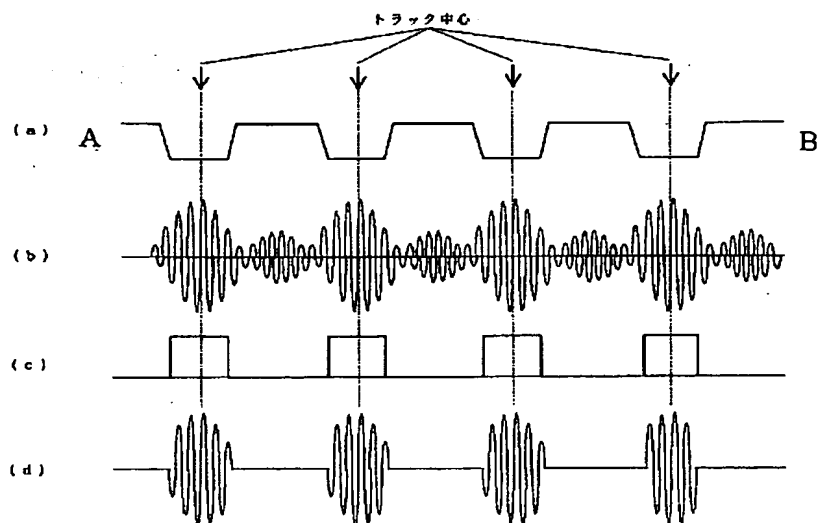
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図3】

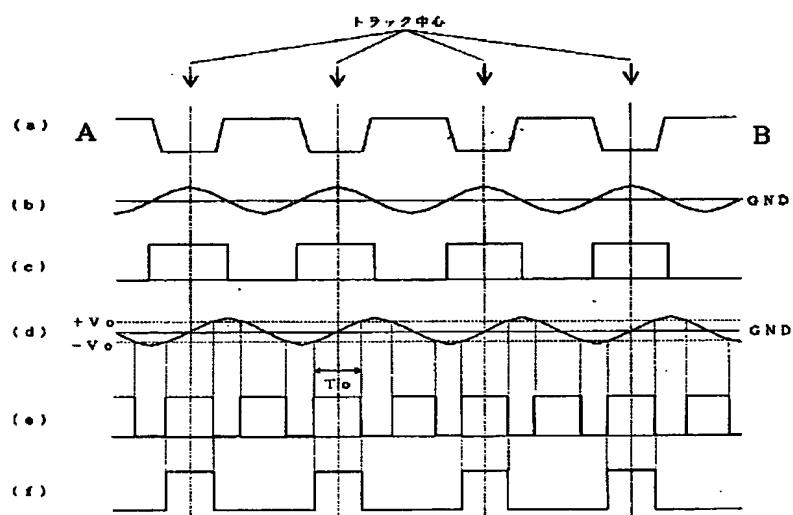


THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図5】

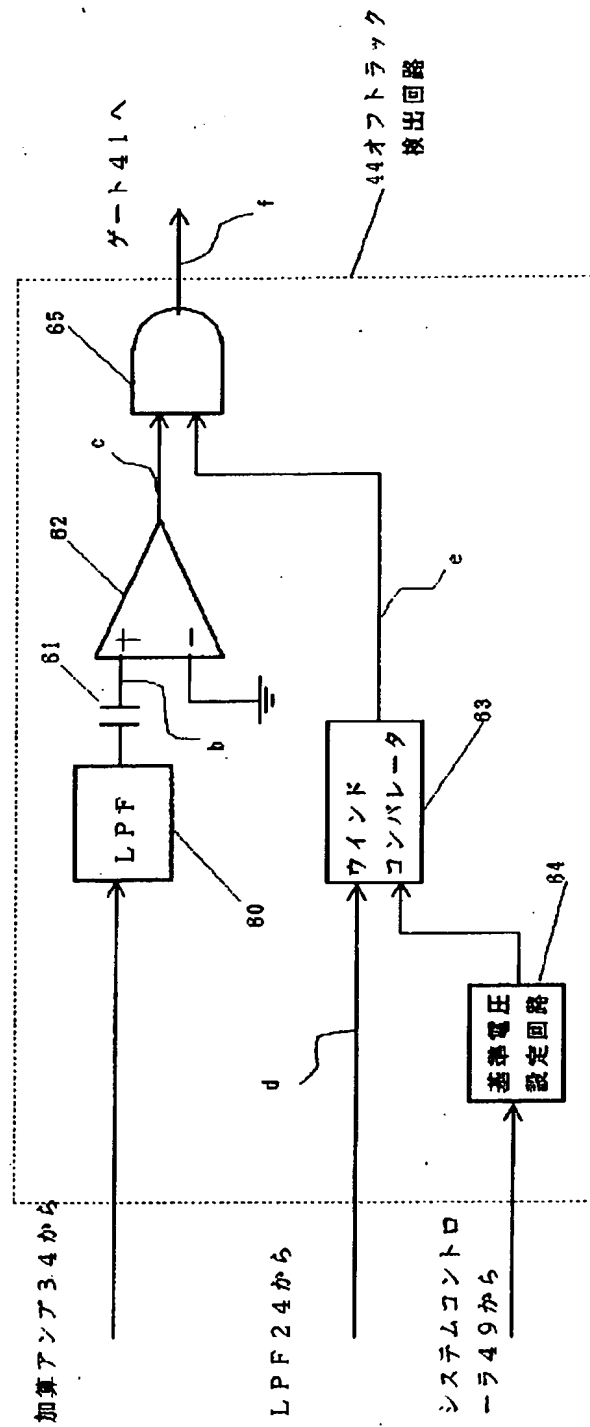


【図7】



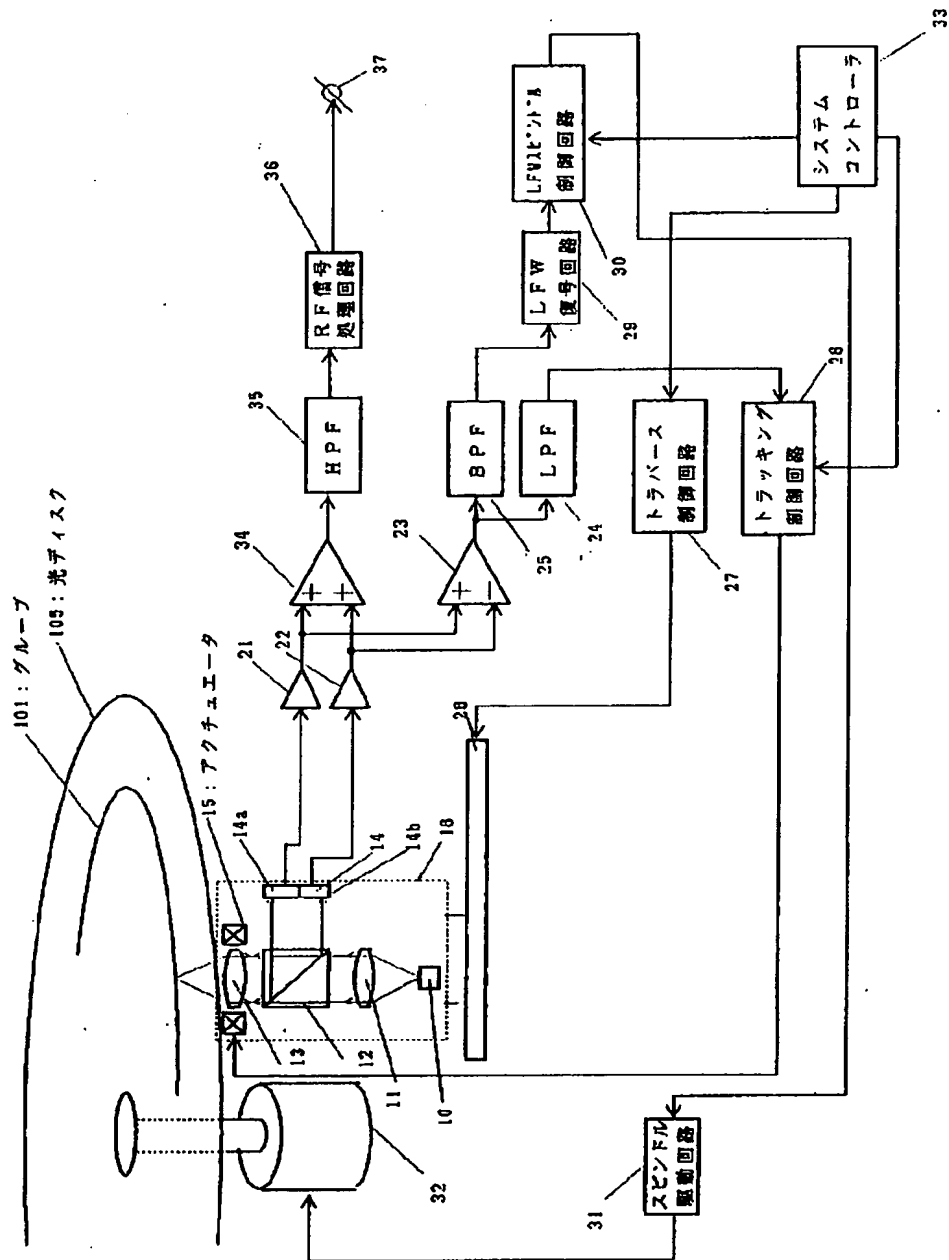
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図6】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 05225580 A

(43) Date of publication of application: 03 . 09 . 93

(51) Int. Cl.

G11B 7/085

G11B 7/00

G11B 7/095

G11B 19/247

(21) Application number: 04022282

(22) Date of filing: 07 . 02 . 92

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: MIYAGAWA NAOYASU
GOTO YASUHIRO

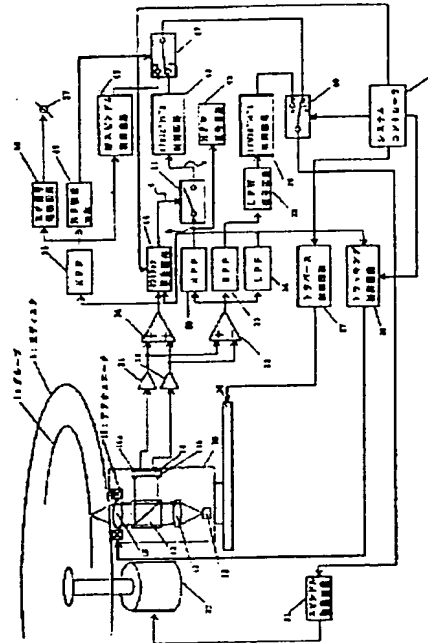
(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To stably control the CLV rotation of a disk even at the time of seeking on an unrecorded track.

CONSTITUTION: In an optical disk where an information track is formed meandering and rotating with CLV control, the information track is meandered by using the signal of a low frequency and the signal of a high frequency similar to a main information signal as the synchronizing signal for controlling the rotation. The wobble signal of a high frequency is extracted intermittently by an HPF 40 from the push-pull detective signal of the optical disk 5 even at the time of seeking and the CLV rotation is controlled by an HFW spindle control circuit 43 by using the wobble signal.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio



This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-225580

(43)公開日 平成5年(1993)9月3日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号
G11B 7/085	E	8524-5D
7/00	Y	9195-5D
7/095	C	2106-5D
19/247	R	7525-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 13 頁)

(21)出願番号 特願平4-22282

(22)出願日 平成4年(1992)2月7日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 宮川 直康

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 後藤 泰宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

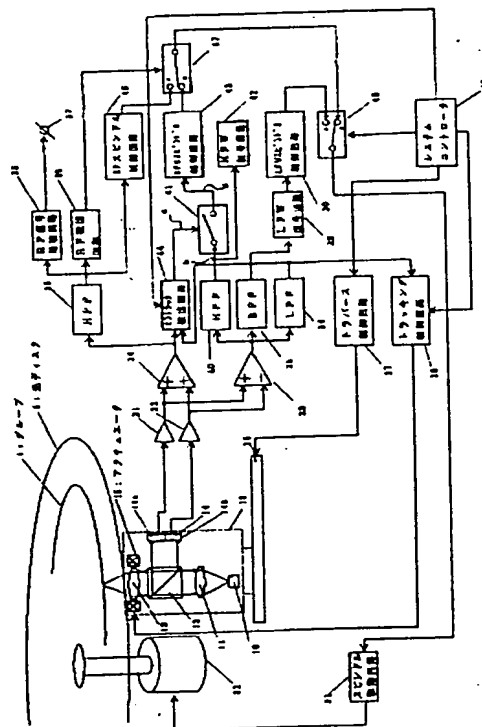
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 光ディスク装置

(57)【要約】

【目的】 未記録トラック上をシークするときにおいても、ディスクのCLV回転制御を安定に行う。

【構成】 情報トラックが蛇行して形成され、CLV制御で回転される光ディスクにおいて、回転制御用の同期信号として、低周波の信号と、主情報信号と同様な高周波の信号とによって、情報トラックを蛇行させる。シーク時においても光ディスク5のプッシュプル検出信号から、HPF40によって間欠的に高周波のウォブル信号を抽出することができ、これを用いてHFWスピンドル制御回路43がCLV回転制御を行うことが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報トラック上に主情報信号がトラック方向に沿って記録され、かつ前記情報トラックが、第1の周期を有する第1の信号と、前記第1の周期より短周期の第2の周期を有する第2の信号とを周波数多重した信号に応じて蛇行して形成された光ディスクと、前記光ディスクから前記主情報信号を再生する主情報再生手段と、

前記情報トラックの蛇行の変位量を検出して、トラッキング誤差信号として出力するトラッキング誤差検出手段と、

光ヘッドを前記光ディスクの半径方向に移送させるヘッド移送手段と、

前記光ディスクを回転させる光ディスク回転手段と、前記トラッキング誤差信号から得られた前記第1の信号によって前記光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第1の回転制御手段と、

前記トラッキング誤差信号から得られた前記第2の信号によって前記光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第2の回転制御手段と、

前記ヘッド移送手段が前記光ヘッドを移送中は、前記第2の回転制御手段を選択する第1の選択手段と、を備えた光ディスク装置。

【請求項2】 光ディスク上に照射された光ビームと情報トラックの中心との半径方向の位置ずれ量が、所定の範囲内にあることを検出するトラック位置検出手段と、前記位置ずれ量が所定の範囲内にあるとき以外は、第2の回転制御手段に入力される第2の信号を遮断する信号遮断手段と、を備えた請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項3】 光ビームが照射している情報トラック上の主情報信号の有無を判別する主情報信号検出手段と、主情報再生手段が出力する再生信号によって光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第3の回転制御手段と、

ヘッド移送手段が光ヘッドを移送中に、前記主情報信号が記録されている前記情報トラックに光ビームが照射されている間は前記第3の回転制御手段を選択し、前記主情報信号が記録されていない前記情報トラックに光ビームが照射されている間は第2の回転制御手段を選択する第2の選択手段と、を備えた請求項1もしくは2記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ディスク及び光ディスク装置に関し、その中でも特に、情報トラックを蛇行させることにより所望の信号を記録した光ディスクを用いて情報信号の記録及び再生を行う光ディスク装置に関するものである。

【0002】

$$v = \lambda / T = f \cdot \lambda$$

*【従来の技術】 近年、オーディオ信号などの情報信号を記録再生できる光ディスク装置の開発が盛んである。記録が可能な光ディスクでは、予めグループがディスク基板に形成されている。グループ内もしくはグループ間にレーザ光が集光されることによって、情報信号の記録もしくは再生が行われる。以後、グループ内もしくはグループ間の情報信号が記録される領域を総称して情報トラックと呼び、また、情報トラック上に記録されるオーディオ信号等を主情報信号と呼ぶことにする。

【0003】 再生専用光ディスクの再生装置では、ディスクの回転数を制御するために再生した主情報信号から同期信号を抽出して利用している。例えばコンパクトディスク（CD）においては、「コンパクトディスク読本」（オーム社刊）にあるように、ピットの形で記録された主情報信号から抽出したクロック信号をもとに、CLV（Constant Linear Velocity：コンスタント・リニア・ベロシティ）制御を行っているのが普通である。また、ディスク上の位置を正確に検出するために、ディスクに予めサブコードデータとして記録されていたアドレス情報を利用する。一方、記録可能な光ディスクにおいては、未記録状態の光ディスクには主情報信号が記録されていないために、記録時にはCDのような回転制御方法が使えない。そこで一般に、回転制御のための同期信号とアドレス信号などの制御信号だけを予めディスクに記録しておくことが行われている。その方式として、レコーダブル・コンパクト・ディスク・システム（recordable compact disc systems）の規格であるオレンジブック（ORANGE BOOK）にあるように、グループを蛇行させて形成することによって同期信号を記録するという方法がある。このようにグループを蛇行させることによってディスク上に記録された信号をウォブル信号と呼ぶ。

【0004】 図8はそのような光ディスクのグループの部分拡大して上面から見た図である。同図において、101は光ディスクの基板に形成され、蛇行しているグループである。102は集光されたレーザ光のビームスポットを表している。なお、同図ではグループの幅に対して蛇行の振幅を強調して描いている。このように蛇行したグループを形成する方法は、例えば特公昭54-15727号公報にあるように、グループを形成するための加工レーザビームを、音響光学素子などの偏向手段を用いてトラックと垂直方向に微小振動させながら照射するという方法がある。このとき、音響光学素子に印可する電圧を所望の交流信号によって変調することによって、その交流信号の時間的な周期を、グループの蛇行の空間的周期に替えることができる。ビームスポット101と光ディスクとの相対速度を v 、交流信号の周期を T 、同周波数を f 、蛇行の空間的周期を λ とすると、次式のようになる。

【0005】

(1)

式(1)は、交流信号の周波数が高くなるほど、蛇行の周期は短くなることを示している。

【0006】前述したオレンジブックで提案されている方式の光ディスクでは、一定周期の同期信号を搬送波としてアドレス信号をFM変調した信号に応じて、情報トラックを蛇行させている。同期信号には光ディスク回転用のモータを制御するために、周波数22.05kHzの正弦波が用いられる。この周波数は、両者との相互の悪影響が無いように、トラッキング制御の応答周波数帯域よりも高く、かつ情報トラック上に記録される主情報信号の帯域よりも低い。またアドレス信号には、1フレームをアドレスの最小単位とした演奏時間を、バイフェイズマーク変調して2値のデジタルデータにしたのち、FM変調したものが用いられている。よって、蛇行の周波数は同期信号の周波数を中心周波数とし、FM変調時の偏差を持ったものとなる。以後、特にこのウォブル信号をLFW信号と呼ぶ。

【0007】光ディスクが回転している間、ビームスポット102はトラッキングサーボによってグループ101を忠実に追従するよう制御される。しかし、トラッキングサーボの追従帯域は通常数百Hz～数千Hz程度で、前述した蛇行の中心周波数に比べて低い。よって、トラッキングサーボが蛇行に追従できないので、ビームスポット102は、一点鎖線で示したトラック中心線に沿って移動する。これは、ディスクが回転するにしたがって、ビームスポット102の中でグループが垂直方向に相対的に変位することを意味する。この変位は公知のトラッキング誤差検出方式であるプッシュプル法によって、容易に検出することが可能である。この検出方法によって、グループの変位量に比例した電気信号がウォブル信号としてフォトダイオードの出力電流として得られるので、出力電流から同期信号やアドレス信号を復調することができる。

【0008】次に、このような光ディスクを用いた従来の光ディスク装置について説明する。

【0009】図9は、そのような従来の光ディスク装置のブロック図である。同図において、105は蛇行したグループ101が形成された光ディスクである。10は半導体レーザ、11は半導体レーザ10が出射したレーザ光を平行光にするコリメートレンズ、12は光束上におかれたハーフミラー、13はハーフミラー12を通過した平行光を光ディスク105上の記録面に集光する対物レンズである。14は対物レンズ13及びハーフミラー12を経た光ディスク105からの反射光を受光する光検出器であり、トラッキング誤差信号を得るためにディスクのトラック方向と平行に2分割され、2つの受光部14aと14bとからなる。15は対物レンズ13を支持するアクチュエータであり、以上は図示しないヘッドベースに取り付けられ、光ヘッド16を構成している。21及び22はそれぞれ受光部14a及び14bが

出力する検出信号がそれぞれ入力されるヘッドアンプ、23はヘッドアンプ21及び22の出力が入力される差動アンプ、24は差動アンプ23の出力する差信号が入力されるローパスフィルタ(LPF)、25は差動アンプ23の出力する差信号が入力されるバンドパスフィルタ(BPF)である。26はLPF24の出力信号が入力され、後述するアクチュエータ15に駆動電流を出力するトラッキング制御回路、27は後述するシステムコントローラ33からの制御信号により、後述するトラバースモータ28に駆動電流を出力するトラバース制御回路、28は光ヘッド16を光ディスク105の半径方向に移動させるトラバースモータである。29はBPF25の出力する信号が入力され、フレーム同期信号を後述するLFWスピンドル制御回路30に出力するLFW復号回路、30はLFW復号回路29が出力するフレーム同期信号を入力され、後述するスピンドル駆動回路31へ加減速パルスを出力するLFWスピンドル制御回路、31は加減速パルスを入力され、後述するスピンドルモータ32に駆動電流を出力するスピンドル駆動回路、32は光ディスク5を回転させるスピンドルモータである。33はトラバース制御回路27及びLFWスピンドル制御回路30に制御信号を出力するシステムコントローラである。34はヘッドアンプ21及び22の出力信号を入力され和信号を出力する加算アンプ、35は加算アンプ34から和信号を入力され、その高周波成分をRF信号として後述するRF信号処理回路36に出力するハイパスフィルタ(HPF)であり、36はHPF35からRF信号を入力され、音声などの情報信号を出力端子37へ出力するRF信号処理回路である。

【0010】以上のように構成された従来の光ディスク装置の動作を、同図に従って説明する。

【0011】半導体レーザ10から放射されたレーザビームは、コリメートレンズ11によって平行光にされ、ビームスプリッタ12を経て対物レンズ13によって光ディスク105上に収束される。光ディスク105によって反射された光ビームは、回折によって情報トラック101の情報をもち、対物レンズ13を経てビームスプリッタ12によって光検出器14上に導かれる。受光部14a及び14bは、入射した光ビームの光量分布変化を電気信号に変換し、それぞれヘッドアンプ21及び22に出力する。ヘッドアンプ21及び22はこれを増幅し、差動アンプ23に出力する。差動アンプ23は、それぞれの入力信号の差動をとって、プッシュプル信号として出力する。LPF24は、このプッシュプル信号から低周波成分を抜き出し、トラッキング誤差信号としてトラッキング制御回路26に出力する。トラッキング制御回路26は入力されたトラッキング誤差信号のレベルに応じて、アクチュエータ15に駆動電流を流し、対物レンズ13を位置制御することによって、トラッキングサーボが行われる。また、BPF25はプッシュプル信

号から前述のLFW信号を抽出して出力する。LFW復号回路29は、これを復号しフレーム同期信号としてLFWスピンドル制御回路30に出力する。LFWスピンドル制御回路30は、このフレーム同期信号と内部のシステムクロックから生成した同期信号とが同期するように、スピンドル駆動回路31を通じてスピンドルモータ32の回転数を制御する。このようにして、ビームスポット102と情報トラック101の相対的な線速度が一定になる。

【0012】一方、加算アンプ34はヘッドアンプ21及び22の出力を加算し、和信号としてHPF35に出力する。HPF35は和信号から不要な低周波成分をカットし、主情報信号であるRF信号のみを通過させ、RF信号処理回路35へ出力する。RF信号処理回路36は入力されたRF信号を復調し、以後誤り訂正などの処理が施されてオーディオ信号等として、出力端子37へ出力される。

【0013】トラバース制御回路27は、光ヘッド移送時にシステムコントローラ33からの制御信号に応じて、トラバースモータ28に駆動電流を出力し、光ヘッド16を目標トラックまで移動させる。このとき、トラッキング制御回路26は、同じくシステムコントローラ33からの制御信号によってトラッキングサーボを一時中断させる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上のような従来の光ディスク装置では、光ヘッド移送時にスピンドル制御が不安定になるという問題点がある。すなわち、移送動作完了時点での引き込みをスムーズにするため、移送時にも光ヘッドの位置に応じてスピンドルモータの回転速度を可変して、CLV制御を行う必要がある。一方、再生されるウォブル信号の振幅は、ビームスポットのトラックずれが零の時に最大となり、ずれるにしたがって小さくなる。CDのようにトラック間隔が $1.6\mu\text{m}$ では、通常 $\pm 0.2\sim 0.3\mu\text{m}$ 程度にある時のみ、十分な振幅の信号として得られる。従って、ビームスポットがディスク半径方向に $0.4\sim 0.6\mu\text{m}$ 移動する間に、情報トラックがウォブル信号の1周期分以上トラック方向に進まなければ、ウォブル信号は再生できないことになる。よって、トラック横断速度が大きい光ヘッド移送時には、一周期のウォブル信号が得られる前に、ビームスポットは一つの情報トラックを通過してしまうことが考えられる。このとき各々の情報トラックをビームスポットが横断してもウォブル信号は得られず、これを用いて回転制御するスピンドルモータの回転が不安定になり、暴走してしまう危険性がある。

【0015】本発明は上記問題点を解決するもので、光ヘッド移送時においても安定したスピンドルモータの回転制御が実現可能な光ディスク装置を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために本発明の光ディスク装置は、情報トラック上に主情報信号がトラック方向に沿って記録され、かつ情報トラックが、第1の周期より有する第1の信号と、第1の周期より短周期の第2の周期を有する第2の信号とを周波数多重した信号に応じて蛇行して形成された光ディスクと、光ディスクから主情報信号を再生する主情報再生手段と、情報トラックの蛇行の変位量を検出して、トラッキング誤差信号として出力するトラッキング誤差検出手段と、光ヘッドを光ディスクの半径方向に移送させるヘッド移送手段と、光ディスクを回転させる光ディスク回転手段と、トラッキング誤差信号から得られた第1の信号によって光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第1の回転制御手段と、トラッキング誤差信号から得られた第2の信号によって光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第2の回転制御手段と、ヘッド移送手段が光ヘッドを移送中は、第2の回転制御手段を選択する第1の選択手段とを備えている。

【0017】また、上記の構成に加え、ディスク上に照射された光ビームと情報トラックの中心との半径方向の位置ずれ量が、所定の範囲内にあることを検出するトラック位置検出手段と、位置ずれ量が所定の範囲内にあるとき以外は、第2の信号の第2の回転制御手段への入力を遮断する信号遮断手段とを備えている。

【0018】さらに、上記の構成に加え、光ビームが照射している情報トラック上の主情報信号の有無を判別する主情報信号検出手段と、主情報再生手段が出力する再生信号によって光ディスク回転手段を線速度一定に制御する第3の回転制御手段と、ヘッド移送手段が光ヘッドを移送中に、主情報信号が記録されている情報トラックに光ビームが照射されている間は第3の回転制御手段を選択し、主情報信号が記録されていない情報トラックに光ビームが照射されている間は第2の回転制御手段を選択する第2の選択手段とを備えている。

【0019】

【作用】上記した構成により本発明の光ディスク装置では、トラッキング誤差検出手段がディスク反射光から第1の信号と第2の信号を検出する。光ヘッド移送手段が光ヘッドを移送しているときは、第1の選択手段が第2の回転制御手段を選択し、第2の回転制御手段が出力する回転制御信号が光ディスク回転手段に入力される。よって、第2の信号によって、光ディスクの回転制御が行われる。

【0020】また、トラック位置検出手段が光ビームの情報トラックに対する位置ずれ量を検出し、位置ずれの少ないときにのみ、信号遮断手段が第2の信号を第2の回転制御手段へ入力させる。

【0021】さらに、光ヘッド移送時において、主情報信号検出手段が主情報信号の記録の有無を判別し、情報

トラックに主情報信号が記録されている場合は、第2の選択手段が第3の回転制御手段を選択し、第3の回転制御手段の出力する回転制御信号が光ディスク回転手段に入力される。

【0022】

【実施例】以下、図に従って本発明の実施例における光ディスク装置について説明する。なお、本実施例においては、記録再生可能な光ディスクとして相変化型（P C）の記録材料を用いた場合について説明する。また、ディスクの線速度はC D並の1.2～1.4 m/sとする。

【0023】図1は、本実施例の光ディスク装置に用いる光ディスクのグループの構成を説明するための平面拡大図である。同図（a）は光ディスクの第1の周期の信号に応じて蛇行したグループ、同図（b）は第2の周期の信号に応じて蛇行したグループ、同図（c）は本実施例による光ディスクのグループを拡大して上面から見た図である。このような蛇行したグループの形成方法は、従来の光ディスクで述べた方法が使用できるので、詳細な説明は省略する。それぞれの図において、1は本実施例の光ディスクの基板上に形成された、トラックと垂直方向に蛇行したグループ、2は集光されたレーザ光のビームスポットである。3はグループ1の蛇行中心である。同図においてはグループ1の蛇行の特徴を強調するため、情報トラックと垂直な方向を拡大してある。また、従来の光ディスクの説明においても述べたように、ビームスポット2は一点鎖線で示したトラック中心4に沿ってディスク面を移動する。ここで、第1の周期の信号は前述のL F W信号とし、第2の周期の信号は第1の周期の信号より高い周波数帯域のウォブル信号とする。ここでは、この信号をC D並のクロック周波数を持ち、E F M変調されたアドレス信号やP C M信号とする。以後このウォブル信号を特にH F W信号と呼ぶ。L F W信号のみによるグループは、図1（a）に示すように周期の長い蛇行したグループである。また、H F W信号のみによるグループは、同図（b）に示すような蛇行周期の短いグループである。本実施例の光ディスクのグループは、同図（c）に示すように、同図（a）のグループ波形に同図（b）のグループ波形を重ねた波形になっている。すなわち、同図（c）において、L F W信号は破線で示した蛇行中心3の軌跡として記録され、また、H F W信号は実線で示した実際のグループ1の蛇行として記録される。

【0024】図2は本実施例のウォブル信号の帯域と、主情報信号であるR F信号の帯域と、トラッキング制御の応答周波数帯域を示した特性図である。同図に示すように、ウォブル信号のうちL F W信号成分はトラッキング制御の応答周波数帯域とR F信号の間におかれて、両者からの漏れ込みの影響を受けないようにしている。またH F W信号は、L F W信号とは帯域分割されている。

H F W信号はR F信号と帯域が重なっているが、前述したプッシュプル信号で検出すれば、H F W信号のみ取り出すことができる。

【0025】このように、H F W信号をL F W信号に比べて十分高い周波数に設定しておくことによって、ディスク上での蛇行の周期を短くできる。よって、ビームスポットが1つのトラックにオントラック状態にある時間内に、H F W信号が2周期以上検出できる程度の周波数にしておけば、これを用いてディスクをC L V制御することができる。

【0026】以上のようなウォブル方式の光ディスクを用いた本実施例の光ディスク装置について以下説明する。

【0027】図3は、そのような本実施例における光ディスク装置のブロック図である。同図において、5は本実施例の光ディスク、10は半導体レーザ、11はコリメートレンズ、12はハーフミラー、13は対物レンズ、14は光検出器、14 aと14 bはその2つの受光部、15はアクチュエータ、16は光ヘッド、21及び22はヘッドアンプ、23は差動アンプ、24はローパスフィルタ（L P F）、25はバンドパスフィルタ（B P F）、26はトラッキング制御回路、27はトラバース制御回路、28はトラバースモータ、29はL F W復号回路、30はL F Wスピンドル制御回路、31はスピンドル駆動回路、32はスピンドルモータ、34は加算アンプ、35はハイパスフィルタ（H P F）、36はR F信号処理回路、37は出力端子であり、以上は図9に示した従来の光ディスク装置の構成要素と基本的には同じものである。40は差動アンプ23から差信号を入力され、後述するゲート41を介して後述するH F W復号回路42にH F W信号を出力するハイパスフィルタ（H P F）、41はH P F 40の出力と後述するH F Wスピンドル制御回路43の入力の間に挿入されたゲート、42はH P F 40からH F W信号を入力されるH F W復号回路、43はゲート41を介してH F W信号を入力され、後述する第1のセクタ47へ加減速パルスを出力するH F Wスピンドル制御回路である。44は加算アンプ34から和信号を入力され、ゲート開閉信号をゲート41に出力するオフトラック検出回路、45はH P F 35からR F信号を入力され、後述する第1のセクタ47に切り替え制御信号を出力するR F検出回路、46はR F信号処理回路36からアドレス信号やクロック信号を入力され、後述する第1のセクタ47に加減速パルスを出力するR Fスピンドル制御回路である。47は、後述する第2のセクタ48への出力先を、H F Wスピンドル制御回路43とR Fスピンドル制御回路46のどちらかに切り替える第1のセクタ、48はスピンドル駆動回路31への出力先を、L F Wスピンドル制御回路30と第1のセクタ47のどちらかに切り替える第2のセクタである。49

は、トラバース制御回路27及び第2のセクタ48に切り替え制御信号を出力するシステムコントローラである。

【0028】以上のように構成された本実施例の光ディスク装置の動作を、同図に従って説明する。本実施例の光ディスク装置は、通常の記録再生及び消去動作時においては、さきに述べた従来の光ディスク装置の動作と同じであるので、ここでは光ヘッド移送時について説明する。

【0029】光ヘッド移送時は、トラバースモータ28が光ヘッド16を目標トラックへ移動させるよう、システムコントローラ49からトラバース制御回路27へ制御信号が送られる。同時に、システムコントローラ49は第2のセクタ48へ切り替え制御信号を出力し、スピンドル駆動回路31の入力先を第1のセクタ47(端子B)に選ばせる。

【0030】情報トラックをビームスポットが横断するときは、RF検出回路45は、HPF35が出力する和信号の中に主情報信号であるRF信号が存在するかどうかを検出する。RF信号が検出されないときは、RF検出回路45は第1のセクタ47に切り替え制御信号を出力し、HFWスピンドル制御回路43の出力と第2のセクタ48の入力を接続させる(端子B)。このRF検出回路45は、HPF35の出力信号を包絡線検波という従来からある公知の方法で、高周波成分であるRF信号の有無を判別している。

【0031】次に、HPF40に入力される差信号から、高周波成分であるHFW信号のみが抽出され、ゲート41を介してHFW復号回路42及びHFWスピンドル制御回路43に入力される。前述したように、本実施例の光ディスクではHFW信号にCD並のクロック周波数を用いているので、ビームスポットが高速でトラックを横断してもHFW信号のクロック成分の検出が間欠的に可能である。光ヘッド移送時にはスピンドルモータ32の精密な回転速度制御は必要ないので、このような間欠信号でもスピンドル制御は十分可能である。HFWスピンドル制御回路43はHFW信号と内部の基準クロック信号とが略同期するように、第1のセクタ47及び第2のセクタ48を通じてスピンドル駆動回路31に加減速パルスを出力する。よって、光ディスク5は光ヘッド移送時も略一定の線速度で回転制御される。

【0032】一方、オフトラック検出回路44は、加算アンプ34とLPF24の出力から、ビームスポットがオントラック状態であるかどうかを検出し、オントラック状態の期間だけゲート41を開かせる。これにより、オントラック状態の期間だけHFW信号がHFWスピンドル制御回路43に送られる。ここで、HFW信号は前述したようにオントラック状態の時に十分な振幅が得られるが、トラックとトラックの丁度中間においても、低い振幅で得られる。しかしながら、この信号は隣同士の

互いに異なる位相のウォブル信号によって発生したものであるから、ビート成分を持っている。しかも振幅も小さいので、スピンドル制御に悪影響を及ぼすことがある。オフトラック検出回路44とゲート41はこれを除去するように働く。

【0033】図4は本実施例における光ディスクのグルーブをビームスポットが横断する様子を模式的に表した平面拡大図である。同図に示すように、光ヘッド移送時にはディスクが回転しているので、ビームスポットはグルーブを相対的に斜めに横切ることになり、ビームスポットが各トラック中心からある範囲内にあるときに、HFW信号が検出できる。なお、同図において、LFW信号はHFW信号に比べて十分周期が長いので、LFW信号による蛇行は省略してある。図5は図4において点Aから点Bまでビームスポットが移動する間の、各信号の波形図である。同図において、(a)はA点からB点に沿ったディスクの破断面図、(b)、(c)、(d)は点Aから点Bまでビームスポットが移動する間の、それぞれ図3において同じ符号で示した点での信号の波形図である。(a)の矢印で示した凹部がグルーブ部を示す。なお、この図においてはグルーブ部を強調するために深さ(縦)方向を強調してある。HPF40の出力するHFW信号は(b)に示すようにオントラック状態の時のみ十分な振幅の信号である。一方、オフトラック検出回路44が出力するゲート開閉信号は、(c)に示すようにビームスポットがオントラック状態にあるときのみ、Hiレベルになる。ゲート41はゲート開閉信号がHiレベルのときだけONとなり、HFW信号を通過させるので、HFWスピンドル制御回路43への入力信号は(d)のように、間欠的なウォブル信号となる。

【0034】図6はオフトラック検出回路44の更に詳細なブロック図である。同図において、60は加算アンプ34の出力する和信号から不要な高周波成分を除去するローパスフィルタ(LPF)、61はLPF60の出力のAC成分を取り出すカップリングコンデンサ、62はカップリングコンデンサ61を通じて入力された和信号が正電圧の時のみ出力信号がHiレベルになるコンパレータである。また、63はLPF24が出力するトラック誤差信号が、正負の所定のスライスレベル(±Voとする)以内にあるときのみ、出力信号がHiレベルになるウインドコンパレータ、64はシステムコントローラ49からの制御信号に応じて、ウインドコンパレータ63のスライスレベルVoを設定する基準電圧設定回路である。65は、コンパレータ62とウインドコンパレータ63の出力の論理積をとって、ゲート41へゲート開閉信号として出力するアンドゲートである。

【0035】次に、図7は図4において点Aから点Bまでビームスポットが移動する間の、図6に示した各点での各信号の波形図である。同図において、(a)はA点からB点に沿ったディスクの破断面図、(b)、

(c), (d), (e), (f) は点Aから点Bまでビームスポットが移動する間の、それぞれ図6において同じ符号で示した点での信号の波形図である。(a)の矢印で示した凹部がグループ部を示す。LPF60の出力信号はカップリングコンデンサ61でDC成分を除去される。この信号は(b)に示すようにトラックの中心にビームスポットがきたときに極大になり、トラック間にきたときに極小となるAC信号である。コンパレータ62はこのAC信号をGNDレベルと比較し、正電圧の時のみHiレベルの信号を出力する。すなわち、コンパレータ62の出力は、トラックの周期に沿ってHiレベルとLoレベルを繰り返す周期信号であり、オントラック状態のときはHiレベルである。一方、(d)に示したLPF24からのトラッキング誤差信号は、ビームスポットがトラックの中心とトラック間にあるときに零となる周期関数である。ウインドコンパレータ63はトラッキング誤差信号が $\pm V_0$ 以内にあるとき、Hiレベルの出力信号を出力する。この出力信号は(e)に示す波形となり、トラッキング誤差信号がGNDレベルを横切る時点を中心にある一定のパルス幅 T_0 をパルスとなる。アンドゲート65はコンパレータ62とウインドコンパレータ63の両出力の論理和をとって、(f)に示すようにオントラック状態の時のみHiレベルとなり、パルス幅 T_0 を持ったゲート開閉信号を出力する。よって、図5において説明したように、ゲート開閉信号がHiレベルの時のみ、十分な振幅のHFW信号がHFWスピンドル制御回路43に入力される。ここで、基準電圧 V_0 は、ビームスポットが1つのトラックを横断するとき、十分な振幅のHFW信号が得られる時間幅に、パルス幅 T_0 が一致するように選ばれる。

【0036】これまで光ヘッド移送時に関して、主情報が記録されていない情報トラックをビームスポットが横断する場合を説明した。これに対し、主情報が記録済みのトラックを横断するときについて説明する。記録済みのトラックのときは、HFW信号に主情報信号のクロストーク成分が混入するので、これまでのように安定にスピンドル制御を行うことができない。そこで、本実施例の光ディスク装置は次のような動作を行う。すなわち、RF検出回路45は、HPF35が出力する和信号からRF信号を検出し、第1のセクタ47に切り替え制御信号を出力し、第2のセクタ48への入力先としてRFスピンドル制御回路46(端子A)を選択させる。よって、スピンドル駆動回路31へはRFスピンドル制御回路46の出力が送られる。RF信号はHFW信号と同様に十分周波数が高いので、情報トラック上での周期が短く、ビームスポットが横断するときにも、間欠的ではあるが数周期分の信号を検出できる。よって、RFスピンドル制御回路46は、HPF35からのRF信号からクロック成分を抽出し、このクロック成分と内部の基準クロック信号とが同期するように、第1のセクタ47

及び第2のセクタ48を通じてスピンドル駆動回路31に加減速パルスを出力する。よって、光ディスク5は光ヘッド移送時も一定の線速度で回転制御される。RF信号に対するHFW信号の混入は逆の場合に比べて小さいので、スピンドル制御が不安定になることはない。

【0037】以上のように本実施例の光ディスク装置によれば、光ヘッド移送時において、光ディスクに設けられたグループの蛇行を2分割の光検出器14で検出し、差動アンプ23で差動検出した信号からHPF40がHFW信号を抜き出し、これによってHFWスピンドル制御回路43がスピンドル駆動回路31を通じて光ディスク5を略一定の線速度で回転制御することができる。しかも、ディスクの回転速度を検出するためにパルスジェネレータ等の検出素子を新たに設ける必要はない。

【0038】また、オフトラック検出回路44によってレーザビームがオントラック状態にあることを検出し、オントラック状態の時のみゲート41がHFWスピンドル制御回路43にHFW信号を入力させることにより、雑音成分の大きいHFW信号を遮断して、回転制御を安定化することができる。

【0039】さらに、記録済みのトラックをビームスポットが横断中は、RF検出回路45がRF信号の記録の有無を検出して、第1のセクタ47がRFスピンドル制御回路46を選択することにより、光ディスク5を略一定の線速度で回転制御することができる。

【0040】なお、本実施例においてはディスクの線速度をCD並みとし、HFW信号としてCD並のクロック周波数のアドレス信号としたが、光ヘッド移送時に複数周期のHFW信号が検出できる周波数であれば、HFW信号の周波数はどのような周波数でもよい。もちろん、ディスクの線速度や移送速度に応じて、HFW信号周波数は変えなければならない。

【0041】さらに、本実施例における光ディスクは、相変化型の記録材料を用いているとしたが、光磁気、色素系など他の記録材料を用いた光ディスクであってもよいし、もちろんいわゆるライトワンス(Write Once)ディスクであってもよい。

【0042】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の光ディスク装置は、光ディスクに設けられた情報トラックの蛇行を光検出手段(光検出器14)で検出し、差動検出手段(差動アンプ23)で差動検出した信号から得られた第2の信号によって、第2の回転制御手段(HFWスピンドル制御回路43)が光ヘッド移送時においても光ディスク(5)を安定に回転制御することができる。

【0043】また、トラック位置検出手段(オフトラック検出回路44)が、ビームスポットが情報トラックの中心から一定の範囲内にあることを検出し、検出された第2の信号が十分な振幅をもつ時のみ、信号遮断手段(ゲート41)が第2の回転制御手段(HFWスピンドル

ル制御回路43)に第2の周期の信号を入力させることにより、雑音成分の大きい信号が用いられることを防止して、光ディスク(5)の回転制御を安定化することができる。

【0044】さらに、主情報信号検出手段(RF検出回路45)が主情報信号の記録の有無を識別し、主情報信号を同期信号として第3の回転制御手段(RFスピンドル制御回路46)が光ディスク回転制御手段(スピンドル駆動回路31)を制御することにより、記録済みの情報トラックをビームスポットが通過しているときにおい

10

ても、光ディスク(5)を安定に回転させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例における光ディスク装置に用いる光ディスクのグルーブの平面拡大図

【図2】本発明の実施例における光ディスク装置に用いる光ディスクに記録される信号の周波数帯域を示す特性図

【図3】本発明の実施例における光ディスク装置の構成を示すブロック図

【図4】本発明の実施例における光ディスクのグルーブをビームスポットが横断する様子を模式的に表した拡大平面図

【図5】図4における点Aから点Bまでビームスポットが移動する間の、各信号の波形図

【図6】図3におけるオフトラック検出回路44の詳細な構成を示すブロック図

【図7】図4における点Aから点Bまでビームスポット

が移動する間の、オフトラック検出回路44における各信号の波形図

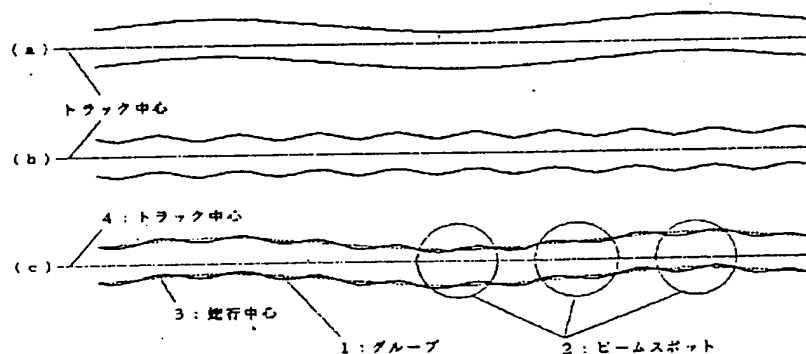
【図8】従来の光ディスクのグルーブを示す平面拡大図

【図9】従来の光ディスク装置の構成を示すブロック図

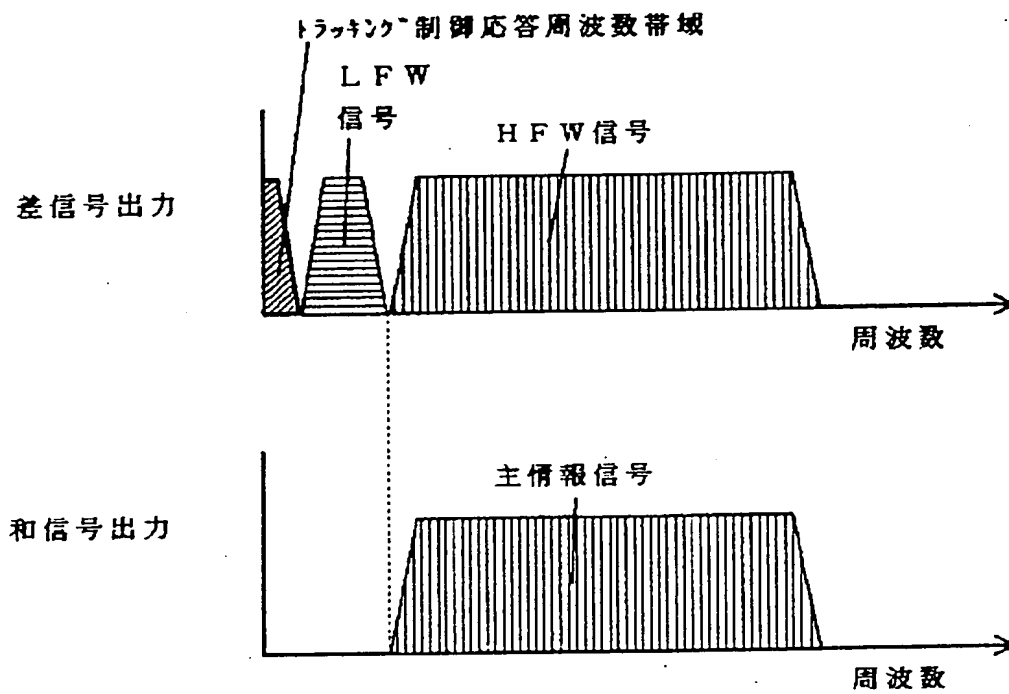
【符号の説明】

- 1 グループ
- 5 光ディスク
- 14 光検出器
- 14a, 14b 受光部
- 16 光ヘッド
- 23 差動アンプ
- 25 バンドパスフィルタ
- 27 トラバース制御回路
- 28 トラバースモータ
- 29 LFW復号回路
- 30 LFWスピンドル制御回路
- 31 スピンドル駆動回路
- 32 スピンドルモータ
- 34 加算アンプ
- 40 ハイパスフィルタ
- 41 ゲート
- 43 HFWスピンドル制御回路
- 44 オフトラック検出回路
- 45 RF検出回路
- 46 RFスピンドル制御回路
- 47 第1のセクタ
- 48 第2のセクタ
- 49 システムコントローラ

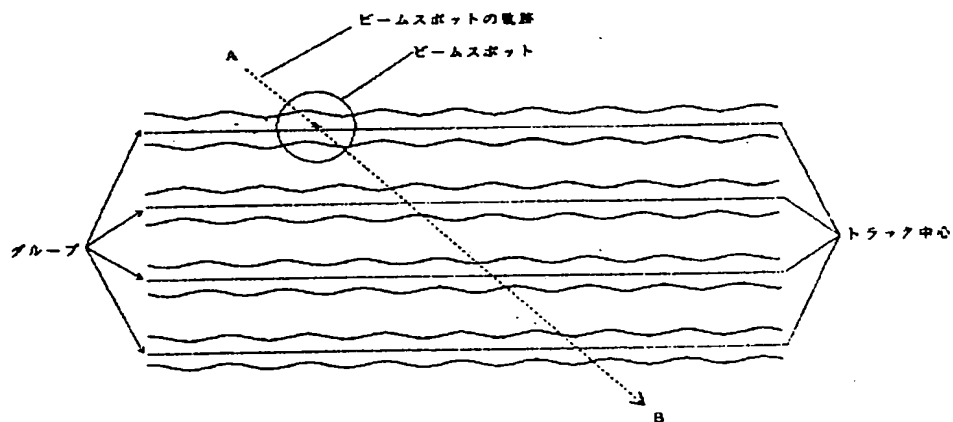
【図1】



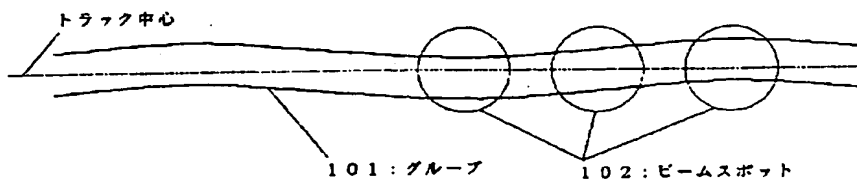
【図2】



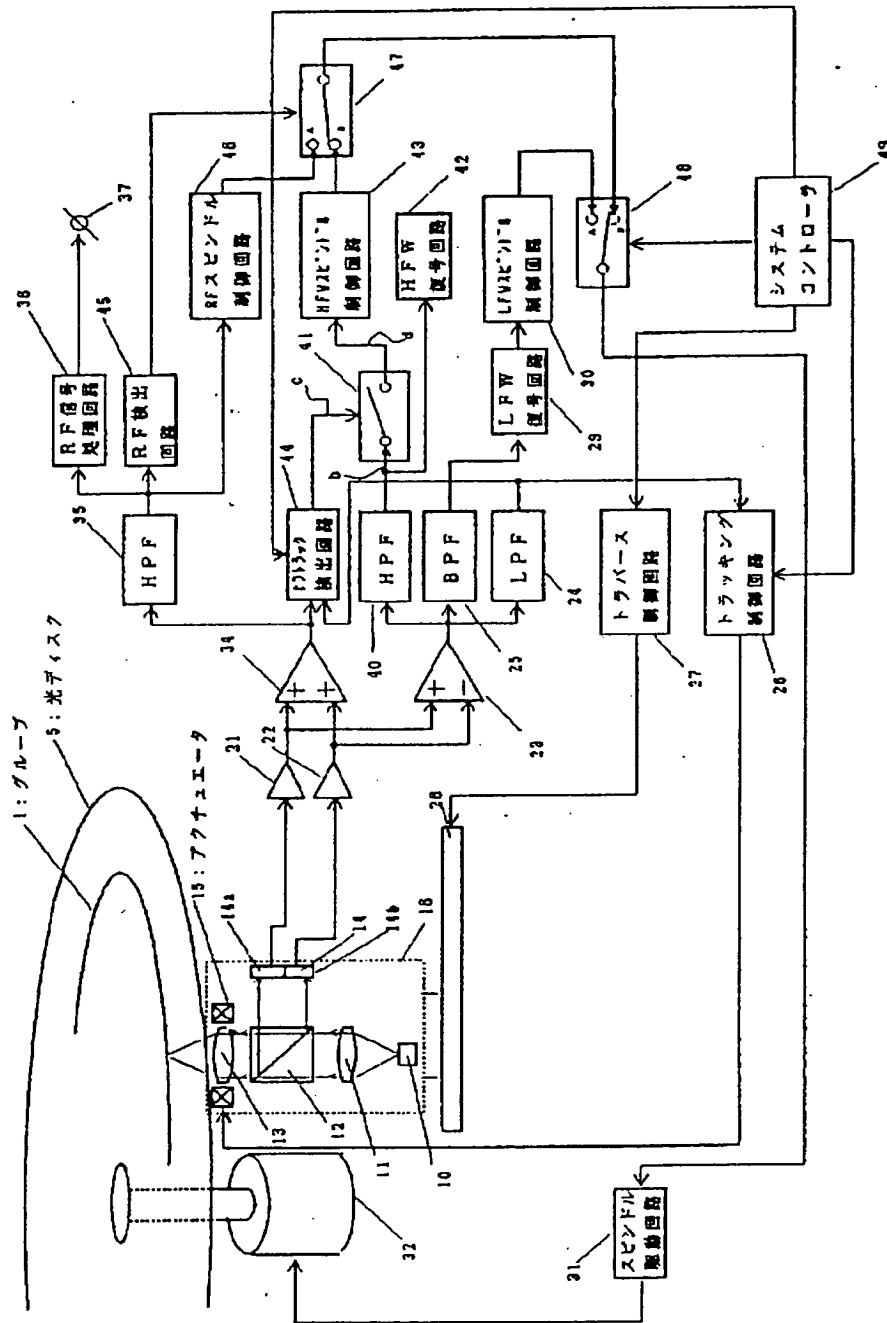
【図4】



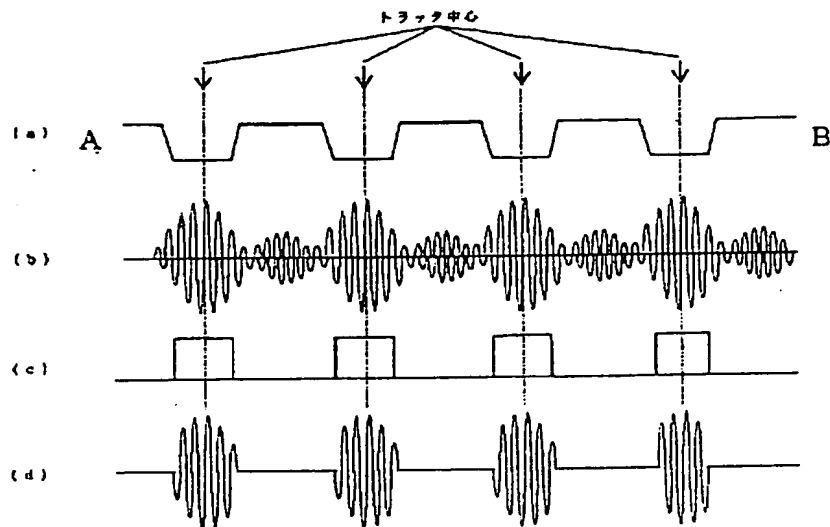
【図8】



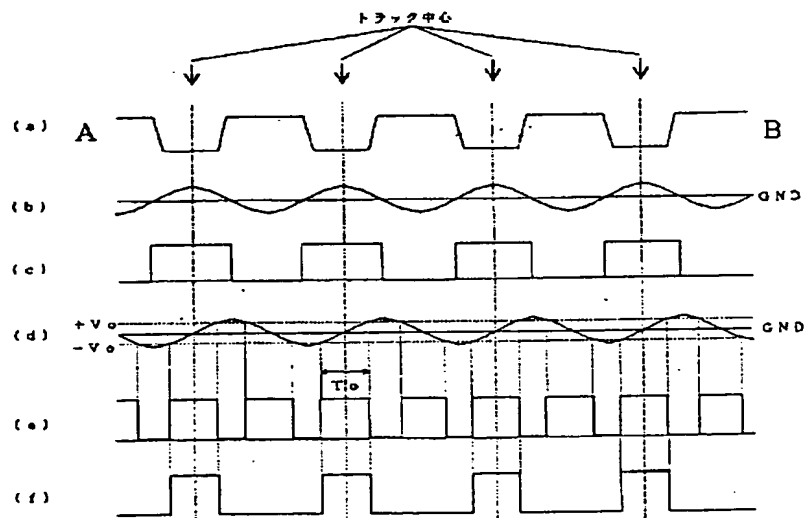
【図3】



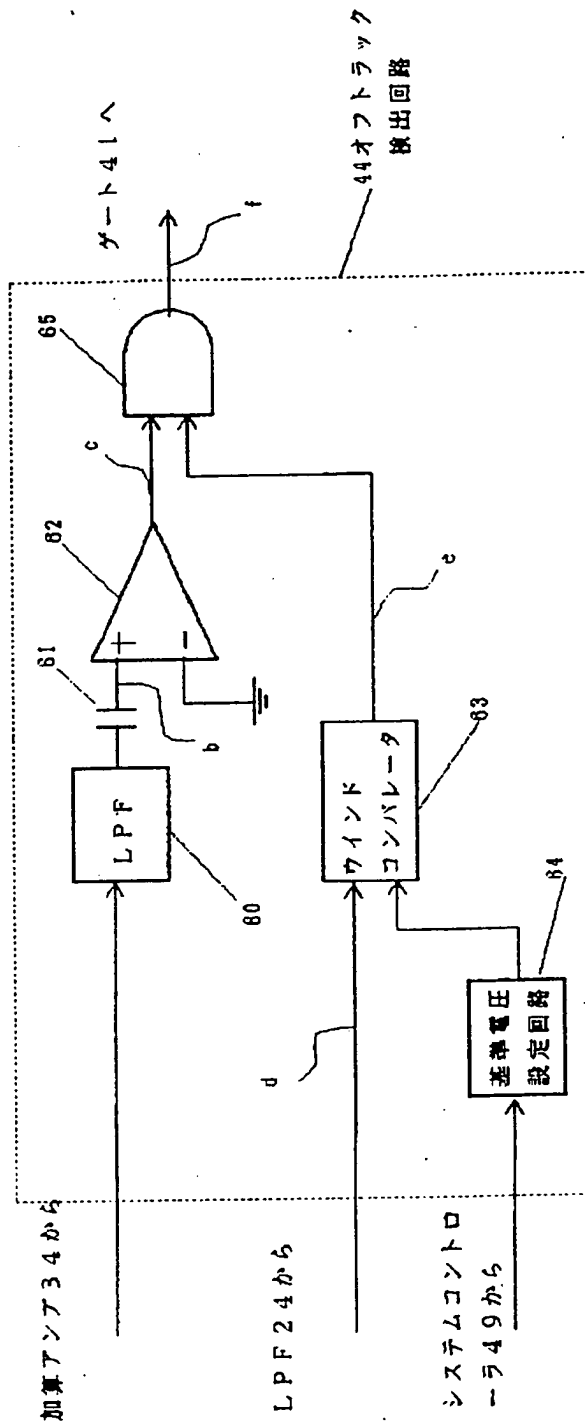
【図5】



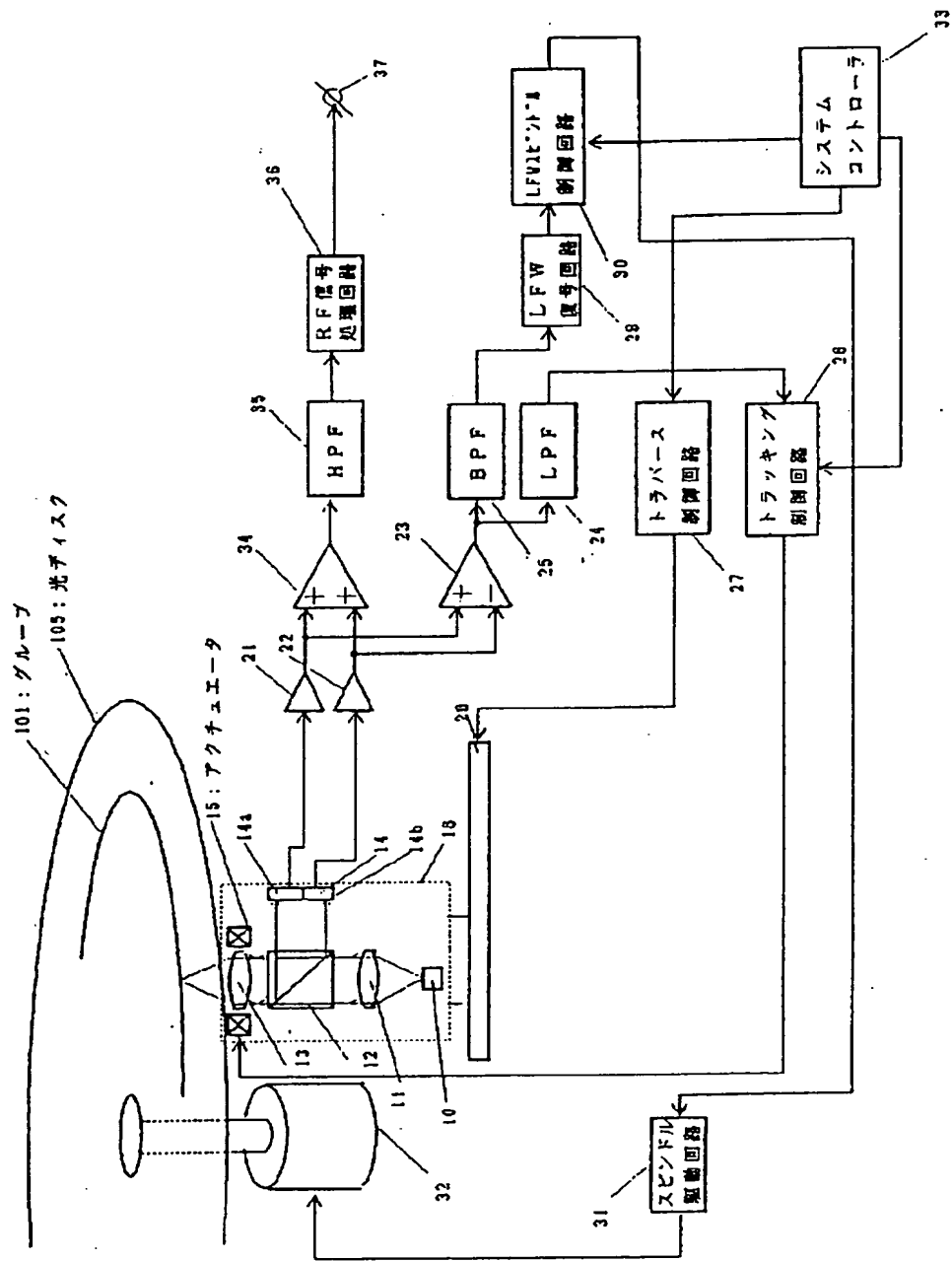
【図7】



【図6】



【図9】



This Page Blank (uspto)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)